

photovoltaik

SOLARTECHNIK FÜR INSTALLATEURE | PLANER | ARCHITEKTEN

WECHSELRICHTER

Neue Geräte für die
Gewerbekunden und
Eigenverbrauch im
großen Stil. – SEITE 30

MONTAGE

Auch ohne Flex lässt
sich die Anlage sicher
aufs Schrägdach
bringen. – SEITE 39

RECHT

Um Brachen und
Dächer zu sichern,
braucht es saubere
Verträge. – SEITE 52

4

NEUE SOLARMODULE FÜR 2021

Mehr Leistung & hohe Qualität

— SEITE 11



Foto: Hanwha Q Cells

100 PRAXISTIPPS FÜR AUTARKIE

Adressverzeichnis der Installateure — Im Herbst bringt **photovoltaik** einen neuen Ratgeber für Privat- und Gewerbekunden. Er wird eine bundesweite Übersicht der Solarteure und Fachplaner enthalten. Der Clou: Abonnenten erhalten den Eintrag kostenfrei!

Der neue Ratgeber der **photovoltaik** bietet Privat- und Gewerbekunden vielfältige Tipps für die solare Eigenversorgung. Das Themenspektrum umfasst Photovoltaik, Solarstromspeicher, solarelektrische Raumwärme und Warmwasser, Kühlung, Lüftung und Kälte-

technik, Elektromobilität, Brennstoffzellen und BHKW, Preisinformationen, Rechte & Pflichten sowie Steuertipps.

Autor ist **photovoltaik**-Chefredakteur Heiko Schwarzbürger. Der Ratgeber wird ausschließlich online als PDF-Download (mit Registrierung)

verbreitet, über die Kanäle des Gentner Verlages und seiner Partner. Bundesweit werden mindestens 10.000 potenzielle Solarkunden erreicht.

**ERSCHEINUNGSTERMIN:
30. NOVEMBER 2021**

photovoltaik

SOLARTECHNIK FÜR INSTALLATEURE | PLANER | ARCHITEKTEN

**Umfangreiches Adressverzeichnis:
Jetzt sind Sie gefragt!**

Ein umfangreiches Adressverzeichnis für Installateure und Planer wird dem Ratgeber beigelegt. Es erleichtert den Kunden die regionale Suche und Kontaktaufnahme.

So wird Ihre Firma gefunden, wenn sich Interessenten über Autarkie informieren wollen und einen Fachbetrieb in der näheren Umgebung suchen. Die Einträge sind regional nach PLZ-Gebieten sortiert.

Kostenlos für Abonnenten!

Sie sind bereits **photovoltaik**-Abonnent? Dann können Sie sich kostenlos eintragen. Sie möchten kein Abonnement abschließen und Ihr Unternehmen kostenpflichtig für 240 Euro (zzgl. gesetzlicher MwSt.) eintragen? Beide Wege sind möglich. Ihre Vorteile im Überblick:

- Der Eintrag im Adressverzeichnis für Installateure und Planer ist für **photovoltaik**-Abonnenten kostenlos.
- Die Leserinnen und Leser des Ratgebers haben ein konkretes Kaufinteresse.
- Ihr Eintrag ist bei potenziellen Käufern ein ganzes Jahr lang präsent.
- Interessenten suchen im Verzeichnis direkt nach Installateuren und Planern.
- Schnelles und unkompliziertes Auffinden durch die Sortierung nach PLZ-Gebieten.
- Abonnenten sparen bei der kostenlosen Eintragung 240 Euro.

Informationen und die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie hier:

<https://www.photovoltaik.eu/ratgeber>



Foto: Gentner Verlag



Foto: Mildred Klaus

Heiko Schwarzbürger
ist Chefredakteur der
photovoltaik

schwarzbuerger@photovoltaik.eu



Foto: HS

Sven Ullrich
ist Redakteur im
Team der photovoltaik

ullrich@photovoltaik.eu

„Je mehr Produkte, umso mehr Nischen“

Schwarzbürger: In unserer Gesellschaft geht immer wieder das Wort vom Leistungsträger um. Mir scheint, Solarmodule sind echte Leistungsträger. Denn die neuen Produkte bieten immer höhere Leistung an.

Ullrich: Das stimmt, das Ende der Fahnenstange ist längst nicht erreicht. Schon steht die nächste Generation bereit, wie der jüngste Rekord für beidseitig kontaktierte Zellen des Fraunhofer ISE beweist.

Schwarzbürger: Leistungsfähigere Solarmodule und wachsende Vielfalt der Produkte: Das spielt den Installateuren in die Hände. Sie können ihren Kunden maßgeschneiderte Systeme anbieten und neue Flächen für die Erzeugung von sauberem Strom erschließen.

Ullrich: Das gilt für alle Bereiche der Solartechnik: Für die Solarparks auf dem Freiland ebenso wie für Dächer oder Fassaden. Neben den preislich hart umkämpften Standardmodulen ist viel Platz für besondere Produkte wie Glas-Glas-Module zur Integration, für solare Dacheindeckungen oder bifaziale Module.

Schwarzbürger: Die Vielfalt der Produkte und ihrer Anwendungen erlaubt auch differenzierte Preise. Davon können vor allem europäische Hersteller profitieren, die sich nicht in den gnadenlosen Preiskampf gegen chinesische Massenware hineinziehen lassen wollen.

Ullrich: Je mehr Produkte, umso mehr Nischen bietet der Markt. Da stecken jede Menge Innovationen drin. Stichwort: Integration in die Gebäudehülle. Dieses Potenzial ist beinahe unerschlossen. Da wartet ein gigantischer Markt, der mit Standardmodulen wenig anfangen kann.

Schwarzbürger: Ob Massenware oder Nischenprodukt – in jedem Fall müssen die Anbieter erstklassige Qualität liefern. Pfusch hat in der Vergangenheit einige bekannte Marken beerdigt. Die Modulmärkte sind gereift und reifen weiter. Auch das ist ein klarer Trend.

Ullrich: Das ist die Basis einer erfolgreichen Partnerschaft der Modulhersteller, der Importeure und Fachhändler mit dem installierenden Handwerk. Verlässlichkeit und qualitativ hochwertige Produkte sichern die Langlebigkeit der Photovoltaikanlagen und zufriedene Kunden. Nur auf diese Weise kann der Markt, können alle Märkte wachsen.

Schwarzbürger: Solarmodule sind der Brennstoff der Energiewende – materialisiertes Sonnenlicht, kann man sagen. Sie sind die Basis der Photovoltaik, ihre Leistung und ihre Qualität sind für schnelles und nachhaltiges Wachstum der Zubauzahlen entscheidend.

Ullrich: Es ist ein gutes Zeichen, dass nach Jahren der Krise wieder neue Anbieter auf dem Markt erscheinen. Und dass auch die europäischen Hersteller ihre Fabriken ausbauen, um die enorme Nachfrage zu bedienen. Sie setzen zwar auch auf Größe, aber eben auch auf die Nähe zum Kunden, auf kurze Transportwege und nachhaltig produzierte Module. Der Markt belohnt diese Strategie.

Schwarzbürger: Sehe ich genauso. Die Märkte werden sich weiterhin nach oben entwickeln, denn die politischen Widerstände sind – von bürokratischen Details wie im EEG 2021 abgesehen – überwunden oder sie schmelzen wie Schnee in der Sonne. Das solare Zeitalter hat begonnen. Das Solarmodul wird zum wichtigsten Stromerzeuger weltweit.

PV IM FOKUS

NEUE SOLARMODULE

11 Jetzt geht's richtig los

Die Nachfrage nach Solarmodulen ist größer als die Werke. Die Hersteller blasen zur Aufholjagd – und bringen neue Produkte.

17 Mit Schweiß auf der Stirn

Steigende Preise und Transportkosten setzen die Großhändler unter Druck. Auch die Ansprüche der Kunden wachsen.

20 Die Neuen zur Integration

Die Solarbranche hat die Architekten als wichtige Zielgruppe ausgemacht. Doch Bauprodukte müssen andere Anforderungen erfüllen als Standardmodule.

24 Alle Märkte legen zu

Der Zubau in den Ländern Europas entwickelt sich rasant. Einige Trends fallen besonders auf – eine Reise quer durch den Kontinent.

TECHNIK

DC-TECHNIK

27 Platz sparen durch Stecker

Neuartige DC-Stecker mit Selbsthemmung erlauben höhere Dichte bei den Anschlüssen der Wechselrichter.

WECHSELRICHTER

30 Flexibel planen und steuern

Viele Hersteller bringen neue Stringwechselrichter auf den Markt. Denn den Installateuren ist die Vielfalt wichtig.

34 Neue Produkte

Wechselrichter, Montage

MONTAGE

36 Alles schön einfach halten

Installationen auf Schrägdächern gehören zum Tagesgeschäft der Solarteure. Neue Montagesysteme erleichtern die Arbeit und erhöhen die Produktivität.

39 Ohne Hammer, ohne Flex

Um die Dachziegel an die Dachhaken anzupassen, kommt oft grobes Werkzeug zum Einsatz. Das ist riskant. Doch es gibt eine bessere Lösung.

ENERGIE

PLANUNG

44 Varianten schnell aufgezeigt

Die Beratung der Solarkunden lässt sich weitgehend automatisieren. Denn Zeit ist auch Geld, vor allem in Zeiten dynamischen Wachstums.

47 Neue Produkte

E-Mobilität

WÄRME

48 Sonne im Warmwasser

Die vollelektrische Gebäudeversorgung bietet große Chancen für den Eigenverbrauch in Mehrfamilienhäusern. Dies zeigte ein Webinar von My-PV, S & P Elektrodesign und Solar Age.

MARKT

FÖRDERUNG

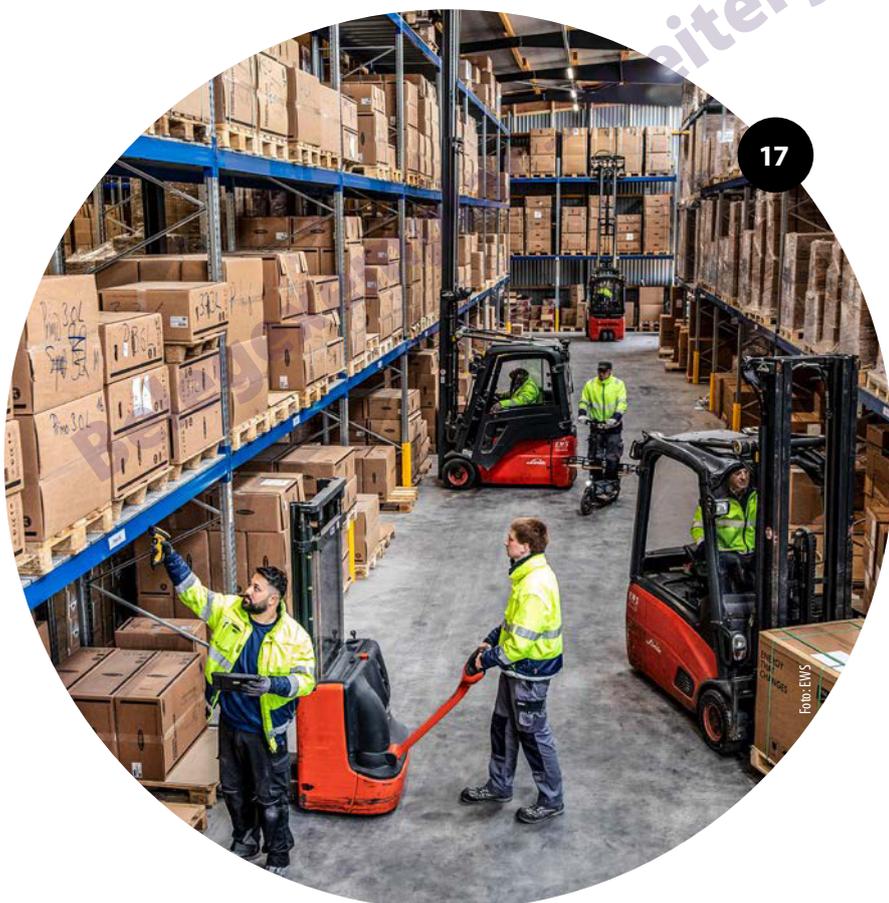
50 Zwischen Baum und Borke

Die Solarbranche in Österreich stellt sich auf weiteres Wachstum ein. Nun ist die Politik ist gefordert, den Weg zu bereiten.

RECHT

52 Sorgfalt beim Mietvertrag

Dächer und Brachen werden zu begehrten Assets. RA Dr. Thomas Binder erläutert, wie beide Seiten gewinnen – Eigentümer und Investoren.



Photovoltaik Montagesysteme aus Norddeutschland

UNSERE TOP 3

Für jede Dacheindeckung das passende System - egal ob Dachziegel, Wellfaser-Zement, Blechfalz oder Flachdach !

EKV AVANTI

Ziegeldach / Großdach
Schnellmontage System



EKV CLASSIC

Klassisches Photovoltaik
Montagesystem



EKV SOLARSTELL

Aufständerung ohne
Dachdurchdringung



- Eigene Fertigung
 - Hohe Verfügbarkeit
 - Sonderlösungen auf Wunsch
 - **Made in Germany***
- *) ausgenommen SolarStell Connect

**Unser Vertrieb freut sich über
Ihre Anfrage!**

Tel.: 05921 / 370 27 80



EKV-NORD

Qualität zu fairen Preisen

EKV-Nord GmbH & Co. KG
Ernst-Heinkel-Str. 27 • DE-48531 Nordhorn
Telefon: 05921 / 370 27 80
E-Mail: info@ekv-nord.de

Mehr Informationen unter
<https://ekv-nord.de>

SERVICE



6 Meldungen

54 Inserentenverzeichnis

56 Letzter Schrei

58 Vorschau & Impressum

59 Solarer Einstrahlungsatlas April 2021

WEB & SOCIAL MEDIA



DIGITALE AUSGABE

photovoltaik als App

Lesen Sie die photovoltaik
auf Ihrem Tablet:
www.photovoltaik.eu/epaper



photovoltaik bewegt!

Unsere PV Guided Tours von der Intersolar
und vom Besuch vor Ort sind online als Video verfügbar:
www.photovoltaik.eu/videos/pv-guided-tours-2020



Aktuelle Themenspecials

Abonnenten finden auf unserer Website topaktuelle
Specials zu ausgewählten Branchenthemen:
www.photovoltaik.eu/dossiers-specials

Stellenmarkt

Aktuelle Stellenangebote in der Photovoltaikbranche:
www.gebaeudehelden.de/stellenangebote-photovoltaik

Neue Produkte

www.photovoltaik.eu/produkte

NEWSLETTER



Aktuelle News aus der Photovoltaikbranche

Lesen Sie die wichtigsten Neuigkeiten
der Branche in unserem wöchentlichen
Newsletter.
www.photovoltaik.eu/newsletter



THE SMARTER E EUROPE

Verschiebung der Solarmesse in den Oktober 2021

Die vier Fachmessen Intersolar, Power2Drive, EES und EM-Power im Rahmen von The smarter E Europe können pandemiebedingt im Juli 2021 nicht stattfinden. Das haben die Veranstalter Solar Promotion und die Freiburger Messe entschieden. Stattdessen soll die Leitmesse der europäischen Solarbranche vom 6. bis 8. Oktober 2021 auf der Messe München stattfinden.

Vom 21. bis 23. Juli 2021 finden The smarter E Industry Days inklusive der Award-Verleihungen digital statt. Das Online-Event bietet spannende Keynotes zu den wichtigsten Trends, Präsentationen neuer Produkte, Diskussionsrunden, interaktive Workshops und digitale Werksführungen von Ausstellern. The smarter E Europe 2022 ist vom 11. bis 13. Mai 2022 geplant.

➔ <https://www.thesmartere.de/home>



Foto: Solar Promotion

IRENA

Weltweiter Zubau 2020: 261 Gigawatt mehr Ökostromleistung

Nach Daten der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (Irena) wurde im vergangenen Jahr weltweit ein Kapazitätszuwachs von rund 261 Gigawatt aus erneuerbaren Energien verzeichnet. Der Zubau lag 50 Prozent über dem Vorjahr. Mehr als 80 Prozent der neu hinzugekommenen Stromkapazität stammte aus erneuerbaren Energien, wobei 91 Prozent davon auf Solar- und Windenergie entfielen.

Ende 2020 belief sich die globale Erzeugungsleistung für Strom aus erneuerbaren Energien auf 2.799 Gigawatt. Der größte Anteil entfällt auf Wasserkraft (1.211 Gigawatt), obwohl Solarstrom und Windkraft rasch aufholen.

2020 kamen 127 Gigawatt Solargeneratoren und 111 Gigawatt Windrotoren hinzu. Die Gesamtleistung der weltweit installierten Solargeneratoren liegt nun in etwa auf gleicher Höhe mit der Windkraft, was vor allem auf den Ausbau in Asien zurückzuführen ist. Größeren Zubau verzeichneten China (49 Gigawatt) und Vietnam (elf Gigawatt). Japan hat ebenfalls um mehr als fünf Gigawatt erhöht. Indien und Südkorea haben ihre Solarleistung um mehr als vier Gigawatt aufgestockt, die USA um 15 Gigawatt.

➔ <https://www.irena.org>

DOPPELTER REKORD BEI NEUEN SOLARZELLEN

Am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) wurde der Wirkungsgrad von Tandemsolarzellen (rechtes Foto) auf 35,9 Prozent hochgeschraubt. Diese Art der Solarzelle besteht aus einer Basis aus kristallinem Silizium, auf der Schichten mit Halbleitern der dritten und fünften Hauptgruppe des Periodensystems aufgetragen sind. Zudem haben Forscher des Instituts den Wirkungsgrad für beidseitig kontaktierte Siliziumzellen auf 26 Prozent erhöht (linkes Foto). Diese Zellen haben gute Chancen, bald in die Massenfertigung von Solarmodulen aufgenommen zu werden.

➔ <https://www.ise.fraunhofer.de/>

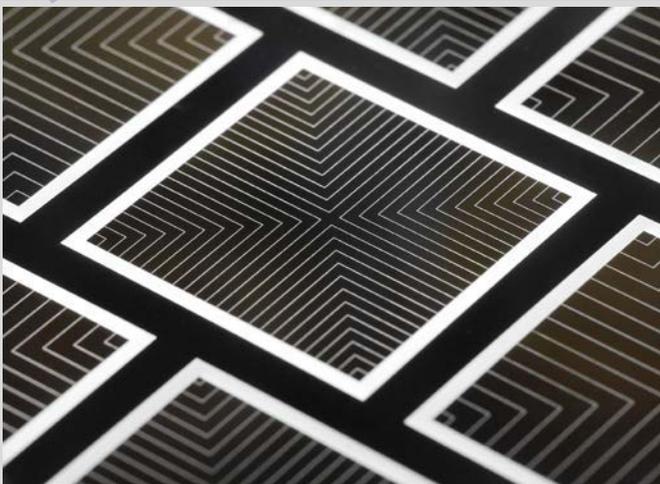


Foto: Fraunhofer ISE

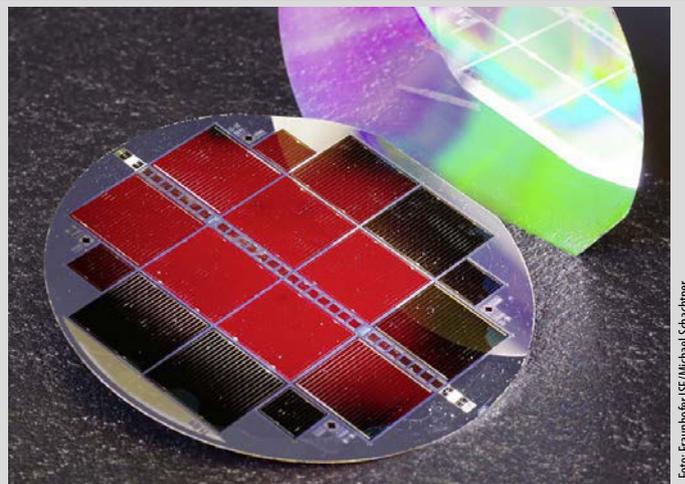


Foto: Fraunhofer ISE/Michael Schachtner

GROKO IN BERLIN

EEG-Umlage sinkt, vier Gigawatt mehr 2022

Die privaten Stromverbraucher in Deutschland werden 2023 und 2024 bei der EEG-Umlage entlastet. Darauf hat sich die schwarz-rote Koalition in Berlin geeinigt. Die Umlage soll mit Steuermitteln aus dem Staatshaushalt stabilisiert werden. Derzeit liegt sie bei 6,5 Cent pro Kilowattstunde, im nächsten Jahr soll sie sechs Cent betragen. 2023 und 2024 sei es möglich, die Ökostromumlage auf fünf Cent pro Kilowattstunde zu senken, hieß es aus der Koalition.

Enttäuscht hat die Solarwirtschaft auf Pläne der Großen Koalition reagiert, den Ausbau der Photovoltaik im Jahr 2022 einmalig um vier Gigawatt anzuheben. Der BSW fordert, die in-



Foto: Energy

stallierte Photovoltaikleistung bis 2030 zu vervierfachen und das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu überarbeiten. Die Solarwirtschaft begrüßt grundsätzlich das Ziel, noch in dieser Legislaturperiode die Ausbaumengen für Photovoltaik anzuheben.

Das kürzlich erst verschärfte Klimaziel der Europäischen Union mache in Deutschland allerdings eine Vervierfachung der Solarleistung bis 2030 auf über 200 Gigawatt nötig. Dies erfordere nach Berechnungen von Marktforschern einen zusätzlichen jährlichen Zubau von rund zehn Gigawatt.

➔ <https://www.solarwirtschaft.de>

TESVOLT

Innoinstall Award: Vier Projekte nominiert

Eine Fachjury hat vier Favoriten für den Innoinstall Award ausgewählt. Bis zum 30. Mai können die Leser der **photovoltaik** abstimmen. Die Shortlist:

Eine australische Goldmine senkt ihre Betriebskosten mit Solarenergie und Speichern. Ein Spezialmaterial wird tagsüber mit Sonnenenergie aufgeladen und nachts zur passiven Kühlung genutzt.

In Bergisch Gladbach verbindet ein Betreiber Reitsport, Natur, grüne Energie und saubere Mobilität. Der Planer zeigte Ausdauer beim Erstellen eines innovativen Messkonzeptes.

Eine Welt ohne Dieselgeneratoren: Ein Studentencampus in Kenia mit in der Savanne erhält eine grüne Versorgung mit erneuerbaren Energien und Speichern – die Geländewagen fahren elektrisch.

Das neue Firmengebäude des Handwerksbetriebs Klaus Schleicher Energietechnik in Eichenzell verbindet eine große Photovoltaikanlage mit Speicher, 16 Ladepunkten und Infrarotheizung.

Der Gewinner mit den meisten Stimmen erhält neben dem Award einen Zuschuss über 5.000 Euro für eine gemeinsame Werbeaktion mit Tesvolt. Alle Nominierten und die Abstimmung finden Sie unter:

➔ www.inno-install.tech



Foto: Tesvolt

Anzeige

Producer for ground mount solar mounting systems

We have produced over 4,8 GWp – worldwide!

ZIMMERMANN

PV-Stahlbau GmbH & Co. KG

D-88436 Oberessendorf | 0049 7355 79099-0 | www.pv-stahlbau.de

Netherlands 2020

AGRI-PV

Definition für Hybridstandard kommt

Die wichtigsten Akteure und Treiber der Agrar- und Solarstromerzeugung, kurz Agri-PV, haben sich nun erstmals auf eine klare Definition des neuen Marktsegments verständigt. Dies erfolgte im Rahmen eines DIN-Spec-Verfahrens.

Bisher fehlt es in Deutschland an klaren Regelungen und Definitionen zur Agri-PV. Mit der Vornorm DIN Spec 91434 soll sich das ändern. Insgesamt waren neben dem BSW-Solar 15 Vertreter aus Landwirtschaft, Solarindustrie, Forschung und Zertifizierer beteiligt. Im Rahmen der Innovationsausschreibung des EEG können im kommenden Jahr erstmals Angebote für Agri-PV-Projek-

te abgegeben werden. Die Bundesnetzagentur muss dafür eine Definition ausarbeiten. Der Branchenverband BSW regt an, die gemeinsam mit der Landwirtschaft ausgearbeitete DIN Spec 91434 als Grundlage zu nehmen. Sie ist kostenfrei online abrufbar:

➔ <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91434/337886742>



Foto: Baywa r.e.

HAS TO BE

500 Schnelllader für die Tankstellen von Aral

Die Tankstellenkette Aral wird bis Ende 2021 an 120 Standorten 500 Schnellladesäulen errichten. Jede dieser Säule wird eine Ladeleistung von bis zu 350 Kilowatt erreichen.



Foto: Aral

Für Flottenkunden entwickelt Aral darüber hinaus mit einer neuen „Fuel & Charge“-Karte eine Komplettlösung für die gewerbliche Elektromobilität. „Wir werden die Anzahl unserer Ladepunkte in diesem Jahr verfünffachen“, berichtet Aral-Vorstand Patrick Wendeler. „Wir möchten unseren Kunden mit E-Fahrzeug das schnellste und beste Netz an Ultraschnellladesäulen in Deutschland offerieren.“

Alle Ladesäulen liefern Ökostrom. Durch die hohe Ladeleistung kann das Auto – die passende Akkutechnik vorausgesetzt – innerhalb von zehn Minuten Strom für eine Fahrt von etwa 350 Kilometern tanken. Bis Ende Februar 2021 lag der Bestand von Ladesäulen an den Aral-Tankstellen bei etwa 100, die das Unternehmen in Eigenregie betreibt.

Den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Aral wird der Anbieter Has to be umsetzen und an seine Betriebsplattform Be Energised anbinden. Letztere umfasst bereits 35.000 Landepunkte. Nach Angaben des Unternehmens laden täglich etwa 25.000 Autos an der gesamten Infrastruktur.

➔ <https://www.aral.de>

INGKA GRUPPE/IKEA

Vier Milliarden Euro mehr für Klimaschutz

Die Firmengruppe Ingka ist der größte Ikea-Retailer und weltweit größte Einzelhändler für Einrichtung. Sie will zusätzlich vier Milliarden Euro in erneuerbare Energien investieren, um ihre Klimabilanz zu verbessern.

In den vergangenen zehn Jahren investierte die Ingka-Gruppe bereits 2,5 Milliarden Euro in erneuerbare Energiequellen wie Windkraft und Solaranlagen. Mittlerweile erzeugt das Unternehmen weltweit mehr erneuerbare Energie, als es verbraucht. Dies gilt auch für Deutschland, wo Ikea vier Windparks und 25 Prozent an einem Offshore-Windpark besitzt.

Der Schwerpunkt der Investitionen liegt auf neuen Wind- und Solarprojekten, zudem prüft das



Foto: Inter IKEA Systems B.V.

Unternehmen neue Investitionen in die Energiespeicherung, in Kraftstoffe aus Wasserstoff und Ladeinfrastruktur. Die Ingka-Gruppe hatte erst kürzlich den Erwerb eines 49-prozentigen Anteils an acht Solarparks in Russland angekündigt.

Gegenwärtig besitzt und betreibt die Ingka-Gruppe 547 Windturbinen, zehn Solarparks und 935.000 Solarpaneele auf den Dächern der Ikea-Einrichtungshäuser und -Lager. Die gesamte installierte Leistung an erneuerbaren Energien beträgt mehr als 1,7 Gigawatt.

➔ <https://www.ingka.com/>

DER NEUE KANN ALLES

TS-I HV 80 — Der Batteriespeicher von TESVOLT passt sich den Bedürfnissen von Gewerbe- und Industriekunden noch besser an. Dank Multi-Use-Funktion spart er mehr Stromkosten ein, sorgt außerdem für hohe Power Quality und liefert Ersatzstrom.

Der neue TS-I HV 80 ist dank integriertem Industriewechselrichter und innovativem Energiemanagementsystem an Vielseitigkeit kaum zu überbieten. „Wir haben unser gebündeltes Know-How in diesen neuen Speicher gesteckt und einen echten Alleskönner entwickelt“, berichtet Simon Schandert, Gründer und Technischer Geschäftsführer von TESVOLT.

Der leistungsstarke Speicher hat so ziemlich jede Funktion, die man sich wünschen kann, und passt sich besser an die individuellen Bedürfnisse von Gewerbe und Industrie an.

Für jede Anwendung geeignet

Der TS-I HV 80 kappt Lastspitzen mit registrierender Lastgangmessung effizient, optimiert den Eigenverbrauch und liefert Ersatzstrom.

Er funktioniert Off- und On-Grid sowie im Inselbetrieb, ist schwarzstartfähig und reagiert auf Leistungsanforderung aus dem Netz innerhalb von Millisekunden. Auch als Ladeinfrastruktur für E-Autos ist der neue Speicher interessant.

Macht Multi-Use möglich

Das Energiemanagementsystem besteht aus dem TESVOLT Energy Manager und dem Portal myTESWORLD. Es erfasst die Energieflüsse aller Verbraucher und Erzeuger und steuert sie so effizient wie möglich – und das in Echtzeit.

So werden unterschiedlichste Anwendungen wie optimierter Eigenverbrauch und intelligente Lastspitzenkappung kombiniert. Bisher musste sich der Betreiber vorab für einen der möglichen Einsatzzwecke entscheiden.

Power Quality Technologie

Die integrierte Power Quality Technologie sorgt für eine gute und gleichmäßige Stromqualität. Sie stabilisiert Spannung und Frequenz und reduziert Schiefelasten, Blindleistung sowie Oberschwingungen im Stromnetz des Ge-

PV GUIDED TOURS

Der neue Alleskönner im Video

Ende März war die Redaktion der **photovoltaik** bei TESVOLT in Wittenberg zu Gast, um sich vor Ort den neuen Gewerbespeicher TS-I HV 80 zeigen zu lassen. CTO Simon Schandert erläutert im Video die vielfältigen Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten des Batteriespeichers. Jetzt anschauen!



Foto: Vorsatz Media

➔ www.photovoltaik.eu/Video-Tesvolt2021



Foto: TESVOLT

Das neue Speichersystem ist auf die Bedürfnisse von Gewerbe und Industrie zugeschnitten.

werbebetriebs. Die verbesserte Stromqualität verlängert die Lebensdauer von Maschinen.

Jederzeit vergrößerbar

Wie die anderen TESVOLT Speicher kann auch der TS-I HV 80 noch Jahre später erweitert werden. Wer also zum Beispiel seine Solaranlage nach zehn Jahren vergrößert, kann den Batteriespeicher problemlos erweitern.

Der TS-I HV 80 ist erhältlich ab 76 kWh und kann modular auf mehrere MWh erweitert werden. Der integrierte 3-phasige Wechselrichter hat eine Leistung von 75 kW.

Kostenlose Pro-Version für ein Jahr!

Wer den TS-I HV 80 bis zum 31.12.2021 bestellt, erhält die Funktionen der Pro-Version ein Jahr lang gratis.

➔ www.tesvolt.com/alleskoenner



Foto: Thinkstock



Foto: Thinkstock

BUNDESMINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ

Staatspreis für nachhaltige Architektur ausgeschrieben

Das österreichische Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt und Energie (BMK) schreibt bereits zum sechsten Mal den Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit aus. Damit prämiert eine internationale Jury herausragende Architekturprojekte. Sie müssen strengen Kriterien hinsichtlich der Baukultur, der Effizienz, der Versorgung, der Mobilität, der Nachverdichtung sowie des sparsamen Boden- und Ressourcenverbrauchs genügen.

Die österreichischen Klimaaktiv-Standards verlangen seit 2020 im Neubau und bei der Sanierung den Verzicht auf fossile Energieträger und strenge Grenzwerte für die Effizienz. In der Kategorie Siedlung und Quartiere legen die Juroren den Schwerpunkt auf die Vernetzung mehrerer Gebäude. Hohe ästhetische Standards sind ebenso gefordert wie innovative Lösungen hinsichtlich Klimaschutz und Nachhaltigkeit.

Interessierte Architekten, Bauherren oder Gebäudeeigentümer können ihre Projekte auf der Website des Staatspreises bis zum 31. Mai 2021 einreichen. Voraussetzung: Die Gebäude wurden zwischen Januar 2018 und Mai



Foto: Wien Energie

2021 errichtet. Dabei sind alle Nutzungsarten und Gebäudetypen zulässig. Bis Ende Juni wird die Jury die Vorprüfung der eingereichten Projekte anschließen. Danach folgt ein mehrstufiges Auswahlverfahren durch die Jury.

➔ <https://staatspreis.baudock.at>

EUPD RESEARCH

Installateure bieten zunehmend Speicher und Ladesäulen an

Die Zahl der Installateure in Österreich und der Schweiz, die ihren Kunden neben der Photovoltaik auch Stromspeicher anbieten, steigt. 70 bis 80 Prozent der Handwerksbetriebe bieten zudem Ladelösungen für Elektroautos an. Das ist das Ergebnis einer Umfrage von EuPD Research.



Foto: Fronius International

Die Analysten befragten insgesamt 1.100 Solarteure – darunter 135 in Österreich und in der Schweiz – nach ihren Markteinschätzungen

und ihrem Angebot. Mit Blick auf die beiden Alpenländer hat sich gezeigt, dass alle befragten Installateure Speicher anbieten oder zumindest konkret planen, sie demnächst ins Sortiment aufzunehmen.

Noch 2018 wollten 13 Prozent der Handwerksbetriebe von Stromspeichern nichts wissen. Der Anteil der Betriebe, die bereits Speicher anbieten, ist zwischen 2018 und 2020 von 73 auf 82 Prozent gestiegen.

Nachholbedarf gibt es bei der Elektromobilität. Hier hat bisher rund die Hälfte der befragten Installateure eine Lösung im Angebot. In Österreich bieten 80 Prozent der Handwerker ihren Kunden auch Ladesäulen oder Wallboxen an. In der Eidgenossenschaft liegt dieser Anteil bei knapp 70 Prozent.

➔ <https://www.eupd-research.com>

BUNDESAMT FÜR ENERGIE

Suche nach freien Ladesäulen in der Schweiz vereinfacht

Das Bundesamt für Energie (BFE) hat eine interaktive Karte zur Ladeinfrastruktur in der Schweiz veröffentlicht. Das vereinfacht die Suche nach einer freien Ladesäule. Hier erfahren Besitzer von Elektroautos nicht nur die



Foto: AEW Energie AG

Standorte der Ladesäulen und die Ladeleistung. Sie bekommen auch Informationen über die Verfügbarkeit. Da die Webseite für mobile Endgeräte optimiert ist, kann sie die Elektromobilisten direkt zur nächsten freien Ladesäule geleiten.

In Echtzeit erhebt das BFE aktuelle Kennzahlen wie Standort, Ladetyp und Ladeleistung. Inzwischen sind die Ladesäulen von insgesamt 20 Anbietern integriert. Das BFE lädt weitere interessierte Anbieter ein, sich der Initiative anzuschließen. Auf diese Weise wird nicht nur die Suche nach einer freien Ladesäule einfacher. Es steigen auch die Chancen, dass die Infrastruktur optimal genutzt und der Umstieg auf die Elektromobilität einfacher wird.

➔ <https://map.geo.admin.ch>

Fokus

Solarmodule: Leistung & Qualität

INNOVATIONEN • Vielfalt der Produkte steigt

HANDEL • Kosten der Logistik minimieren

BIPV • Neuartige Solarelemente für die Gebäudehülle



photovoltaik

SOLARTECHNIK FÜR INSTALLATEURE | PLANER | ARCHITECTEN

Modulhersteller wie Q Cells starten eine Offensive: mit neuen Produkten und neuen Fabriken.



Foto: Q-Cells

Jetzt geht's richtig los!

Hersteller ■ Die Nachfrage nach Solarmodulen ist größer als die Werke – weltweit. Das stellt die Anbieter vor große Herausforderungen, um das steile Wachstum zu meistern. Neue Produkte und vollautomatische Linien sollen die Lücken schließen.

Heiko Schwarzburger

Q Cells aus Bitterfeld erwartet 2021 nach eigenen Angaben ein „bemerkenswertes Jahr für die Solarbranche“ inmitten „ehrgeiziger Wachstumsprognosen für die Solarenergie in Europa“. Deshalb hatte der Modulhersteller, der zum koreanischen Hanwha-Konzern gehört, schon Mitte 2020 viel Geld in die Hand genommen: In den kommenden drei Jahren werden rund 125 Millionen Euro in neue Produkte und in die Forschungsfabrik in Thalheim bei Bitterfeld-Wolfen investiert.

Q Cells nimmt viel Geld in die Hand

Mehr als 20 Millionen Euro fließen in neue Anlagen und Maschinen – davon allein zehn Millionen Euro bis Jahresende 2021. Die neue Ausstattung dient der Kommerzialisierung der nächsten Generation von Solarzellen und Solarmodulen auf Basis der Quantum-Module.

In Thalheim arbeiten derzeit mehr als 550 Mitarbeiter, darunter über 200 Ingenieurinnen und Ingenieure. Auch das Qualitätsmanagement ist in Thalheim angesiedelt.

Ende 2020 wurde Q Cells zudem als erster Modulhersteller nach dem neuen Programm „Quality Controlled PV“ des TÜV Rheinland zertifiziert. Die-

ses Programm hebt die Messlatte für die Modulqualität deutlich an. Härtere Tests und unabhängige Kontrollen in den Fabriken kombiniert mit neuen Prüfmechanismen für Komponenten und Lieferanten sollen die Langlebigkeit der Solarmodule weiter erhöhen.

Neue Zellen, neue Module

2021 forciert das Unternehmen die Entwicklung von neuen Solartechnologien wie neuen N-Typ-Zellen und Perowskit-Tandemzellen. Die neuen Solarmodule werden teilweise mit integrierter Leistungselektronik ausgestattet, zudem will Q Cells stärker in den Markt mit Stromspeichern drängen. Außerdem will das Unternehmen ein dichtes Netzwerk dezentraler Anlagen nutzen, um Solarstrom zu distribuieren und zu vermarkten.

Für 2021 sind zahlreiche neue Produkte in der Pipeline, darunter das Solarmodul Q-Peak Duo-G10 mit bis zu 480 Watt sowie das Q-Peak Duo-G11, das bis 580 Watt leistet. Außerdem wird Q Cells im zweiten Quartal neue Energiespeicher und ein flexibles Montagesystem auf den Markt bringen. Das Q-Flat-G6 ergänzt fortan ein verbessertes Q-Flat-G5, um für jede Anwendung die perfekte Unterkonstruktion zu bieten.

Aleo Solar aus Prenzlau blickt gleichfalls auf ein starkes Jahr zurück. Dort stehen alle Zeichen auf Wachstum. Die Fabrik wird erweitert, um die hohe Nachfrage bedienen zu können. Neben dem Geschäft mit Standardmodulen sieht Aleo einen wachsenden Markt in der Bauwerksintegration. Dafür bietet Aleo bereits die Solarmodule Elegante und Isolante an.

Leo von Aleo knackt 400 Watt

Aleo bringt im dritten Quartal 2021 die neue Modulserie Leo mit einer Leistung bis 400 Watt auf den Markt, für Privat- und Gewerbekunden. Leo 400 W hat eine weiße Rückseitenfolie, es verfügt über Halbzellen und wird durch Multi-Busbar-Technik kontaktiert.

Die Abmessungen betragen 1.750 Millimeter mal 1.140 Millimeter, das Modul wiegt knapp 22 Kilogramm. „Uns war es besonders wichtig, das Optimum zwischen Modulfläche und hoher Leistung zu finden“, erklärt Alexander Kasic, bei Aleo Solar für die Qualitätssicherung zuständig.



Aleo Solar baut seine Fabrik im brandenburgischen Prenzlau aus und bringt die neue Modulserie Leo auf den Markt.

ENERGETICA PHOTOVOLTAIC INDUSTRIES

Neues Halbzellenmodul mit Gapless-Technologie leistet bis 425 Watt

Neue Solarmodule des österreichischen Anbieters Energetica mit der Gapless-Technologie erreichen bis zu 425 Watt Nennleistung sowie einen Wirkungsgrad von bis zu 21,4 Prozent – im 60-Zellen-Format. Die Modulserie E-Gapless MHC verfügt über 132 Halbzellen mit zwölf Busbars. Die Zellen sind leicht überlappend angeordnet, weshalb die Abmaße einem Standardmodul entsprechen. Auf diese Weise lassen sich aber zwei zusätzliche Reihen zu je sechs Halbzellen unterbringen. In den Handel kommt das neue Modul im vierten Quartal 2021.

Die Energetica Photovoltaic Industries GmbH aus Liebenfels in Kärnten hat im Herbst 2019 eine moderne Modulfabrik mit einem Gigawatt Produktionskapazität im Jahr in Betrieb genommen. Die Solarmodule werden beispielsweise von Krannich Solar vertrieben.

► <https://www.energetica-pv.com>

Zudem gibt es ein schwarze Modulvariante, auch in kleineren Abmaßen (1.560 Millimeter mal 1.140 Millimeter), die mit den größeren Modulen problemlos im String verschaltbar ist.

Im hauseigenen Testcenter wurden verschiedene Materialien ausgiebig geprüft, um die optimale Zusammenstellung zu finden. Aleo Solar wird für die neuen Module im Herbst 2021 eine moderne Fertigungslinie in Betrieb nehmen.

ANZEIGE

SOLAREEDGE

Neu: Smarte Module mit integriertem Leistungsoptimierer

SolarEdge bietet 2021 den Installateuren einen weiteren Mehrwert: Die neue Serie von Smart Modulen mit höherer Leistung und integriertem Leistungsoptimierer ist jetzt in Deutschland, Österreich und der Schweiz bestellbar.

Die Module sind mit Halbzellen ausgestattet, die höhere Leistung und Haltbarkeit sowie verbessertes Kabelmanagement bieten. Das Sortiment umfasst komplett schwarze Module mit 355 bis 360 Watt für ästhetisch anspruchsvolle Dächer und schwarz gerahmte Module mit 370 Watt.

Die intelligenten Module ermöglichen eine schnelle und einfache Installation, vereinfachte Logistik und Wartung. Zur Vereinfachung der Wartung und Instandhaltung befindet sich die Seriennummer auf der Vorderseite des Moduls, sowohl oben als auch unten, um einfaches Scannen zu ermöglichen.

Die neuen Smart Module sind Teil der SolarEdge Komplettlösung für intelligentes Energiemanagement, einschließlich höherer Energieerzeugung, verbesserter Flexibilität im Anlagendesign, Überwachung auf Modulebene und erweiterter Sicherheit mit integrierter SafeDC™ Technologie. Für die Smart Module von SolarEdge gilt eine Produktgarantie von 15 Jahren und eine Leistungsgarantie von 25 Jahren. Nähere Informationen und Webinare finden Sie hier:

► <https://solaredge/modul>

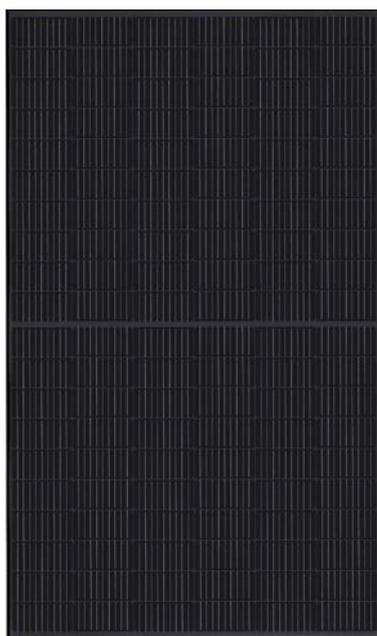


Foto: Gati Sierra/SolarEdge



Foto: Gati Sierra/SolarEdge



Foto: CS Wismar

Blick in die neue Linie der Sonnenstromfabrik in Wismar.

CS Wismar, das seine Solarmodule unter der Marke Sonnenstromfabrik vertreibt, hat 2020 um 30 Prozent zugelegt – trotz Corona. Bis Ende 2020 hatte der Hersteller seine Modulfertigung auf vollautomatische Prozesse umgestellt. Seitdem laufen die Linien im Vollbetrieb.

CS Wismar baut neue Linie für 200 Megawatt

Schon Anfang 2020 wurde zudem in neue Maschinen investiert, um Solarzellen mit bis zu 220 Millimetern Größe zu verarbeiten, als Halbzellen oder Drittelzellen. Die Fertigstellung der Anlagen ist für Q3 terminiert.

Die vollautomatisierte Fertigungsstraße wird jährlich Solarmodule mit einer Gesamtleistung von bis zu 200 Megawatt produzieren. Die bisher teilautomatisierte Endfertigung bleibt weiterhin im Einsatz, um bei OEM-Produkten oder Sondermodulen ausreichend Fertigungsflexibilität sicherzustellen. Dazu gehören beispielsweise die Brilliant-Module oder Indachsysteme aus der Integration-Serie.

Für Jinko Solar war 2020 „in unserer Wahrnehmung eines der herausforderndsten Jahre überhaupt“, wie Frank Niendorf bestätigt. „Die sich Anfang 2020 von Ost nach West ausbreitende Pandemie führte zu enormen Verwerfungen entlang der kompletten Wertschöpfungskette, die bis zum heutigen Tage enorme Auswirkungen haben.“

Jinko: Um ein Drittel zugelegt

Engpässe bei Komponenten treiben die Preise, zudem wirken sich Lieferverzögerungen negativ aus. Dennoch machte Jinko im vergangenen Jahr einen enormen Sprung: „Mit einem jährlichen Wachstum im Vergleich zum Vorjahr von 31,4 Prozent auf 18,7 Gigawatt ist Jinko Solar mit einem über die Jahre aggregierten Volumen von 70 Gigawatt der weltweit größte Modulhersteller“, kommentierte Frank Niendorf.

Nach seiner Auffassung wird sich der Trend zu größeren Modulen fortsetzen. 2021 etablieren sich 182-Millimeter-Wafer als neuer Marktstandard, für Module mit 54, 60 oder 72 Zellen. Für 2022 sagt Niendorf noch größere Module voraus. „Viel spannender ist die langfristige Entwicklung weg von der P-Type- hin zur N-Type-Technologie“, urteilt er.

Jinko verfügt bereits über fast ein Gigawatt Produktionskapazität, um N-Type-Module zu bauen. Für 2021 plant das Unternehmen, seine Werke auf 33 Gigawatt (Wafer), 27 Gigawatt (Zellen) und 37 Gigawatt (Module) auszuweiten. „Das wird immer noch nicht ausreichen, um das erwartete globale Nachfragewachstum zu bedienen“, sagt Niendorf.

Chinesen machen Druck

Insgesamt wollen die chinesischen Modulhersteller Ja Solar, Jinko und Longi noch in diesem Jahr ihre Werke für Solarmodule mit 182-Millimeter-Zellen auf 54 Gigawatt ausbauen. Auf diese Weise soll die Leistung der Module weiter steigen, die Fertigungskosten sollen sinken. Trina Solar und Tongwei bauen ihre Kapazitäten für 210-Millimeter-Wafer auf 15 Gigawatt aus.

MEYER BURGER

Ausbau der Fabrik und nachhaltige Lieferkette

Der Schweizer Solarmodulhersteller Meyer Burger schließt mit mehreren Lieferanten Verträge über die Versorgung mit nachhaltig produzierten Wafern ab. Das ist wichtig, um unter anderem die strengen Auflagen für den französischen Markt zu erfüllen. „Mit der Offenlegung der Lieferkette unterstreichen wir unsere hohen Ansprüche an die Nachhaltigkeit unserer Produkte“, sagte Gunter Erfurt, CEO der Modulfabrik von Meyer Burger. „Wir wollen nicht nur die besten Solarmodule herstellen, sondern auch die saubersten. Unsere neue patentgeschützte Technologie erlaubt den Einsatz von besonders dünnen Wafern, die nur mit hochwertigem Polysilizium herzustellen sind.“



Foto: Meyer Burger

Die neue Fabrik von Meyer Burger im sächsischen Freiberg (ehemals Solarworld) soll noch im zweiten Quartal dieses Jahres starten. Sie startet mit je 400 Me-

gawatt für Solarzellen und Solarmodule. Die Vorstellung der neuen Solarmodule hat Meyer Burger für Mai 2021 angekündigt. Bis 2026 plant das Unternehmen eine jährlichen Produktionskapazität von je fünf Gigawatt Solarzellen und Solarmodulen.

Die ersten Module aus der neuen Fertigung werden im Juli verfügbar sein. Schon ab Ende April können Handwerker in der Schweiz die Paneele beim Großhändler Solarmarkt bestellen. In Deutschland gehört Memodo zu den Handelspartnern. Meyer Burger fertigt Solarmodule mit sogenannten Heterojunction-Zellen, also Stapelzellen mit höherer Leistung als Solarmodule aus Standardzellen. Die Verschaltung erfolgt über hauchfeine Kontaktlinien, sogenannte Smart-Wire-Technologie.

► <https://www.meyerburger.com/de>

OXFORD PV

Perowskit-Zelle erreicht knapp 30 Prozent

Die Perowskit-Technologie hat laut Oxford PV einen neuen Weltrekord erzielt: Die innovative Zelle hat 29,52 Prozent der Sonnenenergie in Elektrizität umgewandelt. Die Perowskit-Zelle umfasst die Beschichtung gewöhnlicher Siliziumzellen mit einer dünnen Schicht von Perowskiten, um die Photonen des Sonnenspektrums besser auszunutzen. Oxford PV sieht die Vorteile vor allem im geringeren Materialeinsatz. Nach Angaben der Firma aus Brandenburg an der Havel erzeugen 35 Kilogramm Perowskite die gleiche Menge Sonnenstrom wie sieben Tonnen Silizium.

Im Jahr 2022 will Oxford PV damit beginnen, Solarmodule aus solchen Tandemzellen zu verkaufen. Die ersten Produkte sind für private Kunden konzipiert und sollen 20 Prozent mehr Strom aus der gleichen Anzahl von Zellen erzeugen wie Siliziummodule.

Das Unternehmen investiert rund 44 Millionen Euro in das erste Werk südwestlich von Berlin. Dort wird die seit 2017 bestehende Pilotlinie zur Serienfertigung ausgebaut. Das brandenburgische Wirtschaftsministerium gibt 8,8 Millionen Euro dazu. Die Maschinen könnten im Laufe des Jahres 2021 anlaufen.

► <https://www.oxfordpv.com/>

KURZ NACHGEFRAGT

„Unsere neue Fertigung startet im Sommer“

Wie ist das Modulgeschäft im vergangenen Jahr für Solarwatt gelaufen?

Detlef Neuhaus: Wir haben rund 150 Megawatt Glas-Glas-Module verkauft, die wir in unserer Fabrik in Dresden fertigen. Außerdem haben unsere Kunden rund 90 Megawatt Glas-Folie bestellt, die wir extern fertigen lassen, nach unseren Vorgaben und mit unserer Marke. Damit lagen wir in beiden Segmenten deutlich über Plan – trotz Corona.

Wie sind Sie in dieses Jahr gestartet?

Seit 18 Monaten hangeln wir uns von einem Rekordmonat zum nächsten, das ging im ersten Quartal 2021 so weiter. Obwohl wir unsere Ziele für dieses Jahr ambitioniert erhöht haben, lagen wir Ende Q1 bereits zehn Prozent darüber, sowohl beim Auftragsingang als auch beim Verkauf. Im ganzen Jahr 2021 wollen wir rund 300 Megawatt an Modulen bauen und verkaufen.

Also müssen Sie Ihre Fabrik ausbauen?

Ja, da planen wir bereits. Die Maschinen für unsere neue Fabrik F8 sind bestellt, sie werden im Juni stehen. Das kann sich aufgrund der Beschränkungen durch Corona etwas verzögern, denn beispielsweise können wir derzeit unsere Lieferanten nicht besuchen. Das Ramp-up ist bis Oktober geplant, sodass wir, wenn alles klappt, ab dem vierten Quartal ausliefern können.

Wie groß wird die neue Linie?

Sie wird zwischen 250 und 300 Megawatt liefern, ausnahmslos Glas-Glas-Module. Auf der F8 wollen wir auch das neue Halbzellenmodul fertigen, das wir noch in diesem Jahr einführen. Es wird bis zu 380 Watt leisten. Mit der neuen Fabrik werden wir unsere Kapazität erweitern, sodass wir 2022 mehr als ein halbes Gigawatt in den Markt bringen können.



Fertigung von Glas-Glas-Modulen in Dresden bei Solarwatt.



DETLEF NEUHAUS

ist CEO der Solarwatt GmbH in Dresden. Er wurde 1965 in Hagen geboren und studierte – nach einer technischen Lehre – Maschinenbau an der Fachhochschule Hagen/Iserlohn. Seine berufliche Laufbahn begann Neuhaus bei der Rehau AG. Nach dem Wechsel zur Vaillant Group übernahm er verschiedene Positionen im Management in Deutschland, Frankreich und England. Vor seinem Eintritt bei Solarwatt verantwortete er als Mitglied des Verwaltungsrates alle Vertriebs- und Marketingaktivitäten der Viessmann Gruppe.

Wie viele Mitarbeiter stellen Sie dafür ein?

Im laufenden Jahr 2021 stellen wir 140 neue Leute ein, 40 haben ihre Verträge bereits unterschrieben. Von diesen 140 Mitarbeitern gehören 80 in die neue F8. Bis Ende 2022 sollen insgesamt etwa 110 Mitarbeiter in der neuen Fertigung beschäftigt sein. Und wir planen schon voraus: Wir arbeiten gerade an einer größeren Pilotlinie in der F8, an der wir neue Modultechnologien entwickeln. Dafür investieren wir im zweistelligen Millionenbereich.

Welche Märkte sind für Solarwatt besonders interessant?

Zunächst unser Heimatmarkt in den deutschsprachigen Regionen, also Deutschland, Österreich und die Schweiz. Dort machen wir etwa die Hälfte unseres Umsatzes mit Solarmodulen. Rund 30 Prozent machen wir in Benelux und in Skandinavien, hier vor allem in Schweden. Nach schwierigen Jahren hat sich 2020 auch die Nachfrage aus Italien und Frankreich gut entwickelt. Des Weiteren spielt Australien im Modulgeschäft eine wachsende Rolle.

Das Interview führte Heiko Schwarzburger.

► <https://www.solarwatt.de>

Solar
Jinko

Building Your Trust in Solar

TIGER Pro 72HC
545W

Rethink Power

www.jinkosolar.eu

BOSSWERK/SELF PV

Solarstrom vom Balkon

Mit dem neuen Easy Solar Kit der zweiten Generation der Marke Self PV von Bosswerk können alle Bürger die Energiewende unterstützen, auch wenn sie nur über einen kleinen Balkon verfügen. Das steckerfertige Solarsystem für 488 Euro, bestehend aus einem hochwertigen monokristallinen 340-Watt-Solarmodul mit Mikrowechselrichter, wird einfach zu Hause in eine Steckdose gesteckt.

Das Easy Solar Kit wird fertig montiert in einem Paket geliefert. Im Plug-and-play-Paket der Stecker-Solaranlage ist eine Aufständerung mit verstellbarem Winkel enthalten. Eine aufwendige Montage entfällt. Damit kann das Solarpanel entweder auf jeder planen Fläche aufgestellt oder an der Wand montiert werden.

Das kleine Solarkraftwerk liefert zwischen 300 und 360 Kilowattstunden Strom pro Jahr und entlastet einen Haushalt um jährlich zwischen 80 und 110 Euro. Das System ist über Greenakku bestellbar. Self PV gewährt zwölf Jahre Produktgarantie auf das Solarmodul und eine lineare Leistungsgarantie über 25 Jahre auf 85 Prozent der Leistung.

► <https://greenakku.de>



LG ELECTRONICS

Monomodul mit 370 Watt

Das LG370N1C-N5 des koreanischen Herstellers LG Electronics verfügt über 60 Zellen. Das N-Type-Solarmodul punktet dabei mit einem hohen Wirkungsgrad von 21,4 Prozent und einer Leistung von 370 Watt. Das handliche monokristalline Solarmodul wiegt nur 18 Kilogramm und ist daher ideal für die Installation auf dem heimischen Dach geeignet. Die Abmessungen betragen 1.700 mal 1.016 mal 40 Millimeter.

N-Type-Solarzellen basieren auf einer negativ geladenen Siliziumbasis. Ihr Vorteil: Sie sind weniger anfällig für metallische Verunreinigungen. LG bietet für die Module eine lineare Leistungsgarantie von mindestens 90,1 Prozent nach 25 Jahren. Zugleich wird der Temperaturkoeffizient auf 0,34 Prozent pro Grad Celsius reduziert.

► www.lg-solar.com



SHARP

Halbzellenmodul leistet 445 Watt

Sharp erweitert sein Portfolio um ein weiteres monokristallines Modul. Das neue NU-JD445 verfügt über 144 Halbzellen der Wafergröße M6 und leistet 445 Watt mit einem Modulwirkungsgrad von 20,1 Prozent. Zudem ist es für eine Systemspannung von bis zu 1.500 Volt geeignet. Der niedrige Temperaturkoeffizient von minus 0,347 Prozent pro Grad Celsius sorgt für höhere Leistungen bei hohen Umgebungstemperaturen.

Mit den Abmessungen von 2.108 mal 1.048 Millimeter und dem optimierten Rahmen hat das NU-JD445 ein Gewicht von nur 25 Kilogramm. Darüber hinaus verwendet das NU-JD445-Modul 1.670 Millimeter lange Kabel, die eine Verkabelung bei Installationen im Querformat ermöglichen und bei der Installation im Hochformat die kostensparende Übersprungsverkabelung erlauben.

Das Modul zeichnet sich durch eine Multi-Busbar-Technologie aus, bei der runde Drähte verwendet werden. Dies erhöht den Leistungsgewinn jeder einzelnen Zelle und macht sie weniger empfindlich gegenüber Mikrorissen. Dadurch wird eine höhere Zuverlässigkeit des Moduls erreicht. Alle Halbzellenmodule von Sharp verfügen über drei kleine Anschlussdosen, die jeweils mit einer Bypassdiode ausgestattet sind.

► www.sparp.eu



Modullager bei IBC Solar in Franken.



Bild: IBC Solar

Mit Schweiß auf der Stirn

Vertrieb ■ Die steigende Nachfrage setzt die Fachgroßhändler unter Druck. Sie müssen immer mehr Produkte verwalten und möglichst schnell ausliefern. Sie müssen Preissprünge abfedern und zugleich die Transportkosten senken.

Heiko Schwarzburger

Die Fachgroßhändler der Solarwirtschaft blicken auf ein gutes Jahr 2020 zurück. „Zweifellos hätten wir gerade in den ersten Monaten 2020 ohne die Coronapandemie höhere Umsätze tätigen können, speziell im Februar, März und April“, urteilt Udo Möhrstedt von IBC Solar im fränkischen Bad Staffelstein. „Doch aufgrund des vollständigen Lockdowns konnten viele Fachfirmen nicht wie gewohnt arbeiten. Zeitweilige Grenzschließungen erschwerten zudem die Fertigstellung internationaler Projekte, doch am Ende wurde die Situation gemeistert. Insgesamt und gerade im Vergleich mit anderen Branchen, können wir mit dem Ergebnis zufrieden sein.“

Gute Stimmung auch 2021

Kai Lippert von Deutschlands nördlichstem Solargroßhandel zieht eine ähnliche Bilanz: „Für den Photovoltaikgroßhandel hat sich das Jahr 2020 sehr positiv entwickelt“, schätzt der Geschäftsführer von EWS in Handewitt an

der dänischen Grenze ein. „Diese Stimmung setzt sich im ersten Halbjahr 2021 klar fort.“

EWS ist in ganz Nordeuropa aktiv, wo die Nachfrage in allen Märkten deutlich zugenommen hat. „Die skandinavischen Märkte nehmen weiter Fahrt auf, allerdings auf überschaubarem Niveau“, kommentiert er. „Der deutsche Markt wird aus unserer Sicht weiter der größte im Norden Europas bleiben. Aber auch die Niederlande und Polen spielen bei uns eine wachsende Rolle.“

Mit zunehmender Professionalität der Marktteilnehmer wächst nach seiner Auffassung die Zahl der Stammkunden, das kurzfristige Spotgeschäft geht zurück. 2021 setzt sich das Wachstum fort. „Die Photovoltaik wird weiter an Bedeutung gewinnen, sodass wir auch in diesem Jahr mit wachsenden Zubauzahlen rechnen“, meint Udo Möhrstedt. „Im deutschen Markt dürften hierzu auch die zum Januar in Kraft getretenen Bestimmungen des EEG bei-

PVXCHANGE

Modulpreise zeigen weiter nach oben

Im April 2021 haben viele Modulhersteller ihre Preise erhöht, weil zwischen Nachfrage und Angebot weltweit noch immer eine Lücke klafft. Das schnelle Wachstum der Photovoltaik wird nicht rechtzeitig durch neue Werke aufgefangen.

Nach Angaben von Martin Schachinger vom Großhändler pvXchange war es die dritte oder vierte Preiserhöhung innerhalb der letzten sechs Monate. Ein Ende sei nicht in Sicht. „Die Planungssicherheit ist – einmal mehr – zum Teufel“, schreibt Schachinger in seinem monatlichen Preisbarometer. „Projektierer und Investoren können ihre Pläne für die Errichtung von mittleren bis großen Anlagen, zumindest wenn sie nicht schon langfristig vorgesorgt haben, in der Schublade verschwinden lassen, bis sich Modulpreis und -verfügbarkeit wieder normalisiert haben. Mit etwas Glück noch in diesem Jahr!“

Die Preise stiegen durchschnittlich um 0,5 bis ein Cent pro Watt gegenüber Februar 2021. Gegenüber der Mitte des vierten Quartals 2020 stiegen die Preise im Durchschnitt gar um zwei bis drei Cent. Das entspricht beim aktuellen Preisniveau zwischen zehn und 15 Prozent und ist in vielen Projekten kaum zu kompensieren.

Fast kein Modulhersteller lässt sich noch auf verbindliche Preiszusagen ein. Der Kunde kann beim Großhandel zwar noch verbindliche Mengen buchen, erhält aber in der Regel keine festen Preise mehr, zumindest

nicht über das laufende Quartal hinaus. Begründet wird diese Zurückhaltung unter anderem damit, dass sich auch die Vorlieferanten, insbesondere bei Polysilizium, Wafern und Solarglas, nicht mehr an feste Preiszusagen binden wollen, sondern nur noch auf Basis von Tagespreisen agieren.

Die Nachfrage ist in Europa nach wie vor ungebrochen, insbesondere im boomenden Kleinanlagengeschäft und bei mittleren Anlagengrößen. Das EEG 2021 hat den Markt nicht abgekühlt, trotz der Hürden für Anlagen bis 750 Kilowatt, nunmehr 300 Kilowatt.

Die Nachfrage nach Solarmodulen übersteigt bei Weitem das Angebot. Etwas besser sieht es (noch) bei Wechselrichtern und Batteriespeichern aus. „Gefragte Modultypen sind jedoch auf Monate ausverkauft“, urteilt Schachinger. „Nachschub ist teilweise noch nicht einmal mehr angekündigt, selbst wenn es sich schon um die neuen Modulformate handelt.“

Ein Engpass sind die Produktionskapazitäten für Polysilizium, das im Projektgeschäft eine wichtige Rolle spielt, vor allem bei Großanlagen. Die asiatischen Anbieter haben den Ausbau nur zögerlich begonnen, das rächt sich nun. Die deutsche Wacker Chemie AG hat schon 2016 in den USA ein Werk für Solarsilizium errichtet, allerdings kämpft der Hersteller mit Problemen, sodass er seine Lieferziele nicht erreicht.

► <https://pvXchange.com>

PREISTREND VON PVXCHANGE IM APRIL 2021

Modulkategorie	€/Wp	Trend seit März 2021	Trend seit Januar 2021	Beschreibung
Kristalline Module				
Bifacial	0,34	+ 3,0 %	0,0 %	Module mit bifazialen Zellen und transparenter Rückseitenfolie oder Doppelglasmodule, gerahmt und ungerahmt.
High Efficiency	0,33	+ 3,1 %	+ 3,1 %	Kristalline Module ab 330 Watt Peak, mit Perc-, HJT-, N-Typ- oder Rückseitenkontaktzellen oder Kombinationen daraus.
All Black	0,34	+ 3,0 %	+ 3,0 %	Modultypen mit schwarzer Rückseitenfolie, schwarzem Rahmen und einer Leistung zwischen 290 und 390 Watt Peak.
Mainstream	0,24	+ 4,3 %	+ 4,3 %	Standardmodule üblicherweise mit 60 polykristallinen Zellen, Alurahmen, weißer Rückseitenfolie und 275 bis 325 Watt Peak.
Low Cost	0,17	- 5,6 %	+ 6,3 %	Minderleistungsmodule, B-Ware, Insolvenzware, Gebrauchtmodule, Produkte mit eingeschränkter oder ohne Garantie.

tragen. Doch auch wenn das EEG 2021 einige positive Aspekte beinhaltet, liegt es immer noch weit hinter den sehr gut begründeten Forderungen für den notwendigen Photovoltaikzubau.“ Er ist sich sicher: „Darüber hinaus werden auch die Sektorenkopplung und die E-Mobilität die Nachfrage nach Photovoltaik steigen lassen.“

Halbzellen und größere Wafer

Für IBC Solar ist Polen ein sehr gut wachsender Markt, der sich 2021 weiter vergrößern wird. „Auch in Spanien zeigt sich ein Aufwärtstrend“, bestätigt Möhrstedt. „Darüber hinaus sehen wir viel Potenzial in Italien, Österreich und der Schweiz. Ein großes Wachstum zeigt sich auch in den Niederlanden.“

Speziell im Handelsgeschäft mit Solarmodulen sieht Kai Lippert von EWS wichtige Trends, die 2021 bestimmend bleiben: „Bei den namhaften Modulherstellern breitet sich der Trend zum Einsatz von Halbzellen und Zellen auf Basis größerer Wafer weiter aus. Die Marktanteile für Heterojunction- und N-Type- sowie Glas-Glas-Module wachsen weiter, genau wie der durchschnittliche Modulwirkungsgrad.“

Das neue EEG 2021 verstärkte den Druck, aus begrenzten Flächen noch mehr Ertrag herauszuholen und auch im gewerblichen Segment die Eigenstromnutzung zu forcieren. „Vor diesem Hintergrund wird sich der Trend zu mehr oder größeren Batteriespeichern und Hybridwechselrichtern weiter verstärken“, ist sich Kai Lippert sicher. „Ich sehe diesen Zusammenhang gleichzeitig als Treiber für Gewerbespeicher und einen noch höheren Stellenwert von EV-Chargern bei der Neuinstallation von Solaranlagen.“

Ein Zwischenfall in Suez

Kritisch sieht Lippert den Druck auf die Transportkosten, wobei der Zwischenfall im Suezkanal die ohnehin angespannte Lage weiter verschärft habe. „Wichtige Materialien zur Modulherstellung sowie elektronische Bauteile und Vorprodukte für die Herstellung moderner Inverter, Speicher und Ladestationen werden knapp“, sagt er. „Zusätzlich verteuern gestiegene Preise für Aluminium und Edelstahl Module und Montagegestelle. Zusammen mit den drastisch gestiegenen Frachtkosten bewirkt das steigende Systempreise und schwankende Verfügbarkeiten.“

BAYWA R.E.**Große Lagerhalle für Kunden in ganz Europa**

Der Fachgroßhändler Baywa r.e. hat innerhalb von knapp zwei Monaten drei neue Lagerhallen eröffnet, um das Vertriebsnetz in Europa auszubauen. Die jüngste Halle mit 14.000 Quadratmetern entstand Ende April im niederländischen Bergen op Zoom, zwischen den Häfen von Antwerpen und Rotterdam gelegen.

Von dort wird der Großhändler vor allem die niederländischen Installateure beliefern. Es geht darum, die vielfältigen Produkte verfügbar zu haben, um die Kunden möglichst schnell zu beliefern und Transportkosten zu senken. Im neuen Lager gibt es zudem einen Schau-raum für Schulungen und Besucher, damit die Installateure bei Branchentrends und Innovationen auf dem Laufenden bleiben.

Um hohen Ansprüchen an Nachhaltigkeit gerecht zu werden, hat Baywa r.e. für seine Logistik umweltfreundliche Maßnahmen umgesetzt. So verwendet das Vertriebsteam beispielsweise Altpappe anstelle neu produzierter Papierrollen für die Verpackung der Solarkomponenten.

► <https://www.baywa-re.com/de/>



Er empfiehlt: Bis sich das wieder etwas eingependelt hat, sollten Fachbetriebe beim Einkauf auf Sicht fahren. „Um Versorgungslücken zu vermeiden, sollte jeder in den nächsten Monaten besonders auf stabile Lieferketten achten und eng mit seinem Lieferanten kommunizieren.“

Konsequent digital und Teams ausbauen

EWS nutzt Potenziale durch die konsequente Digitalisierung aller Abläufe und Onlinetools. „Damit bleiben wir effizient in Vertrieb, Planung und Auftragsabwicklung“, sagt er.

Doch nicht alles lässt sich digital erledigen. „Trotzdem ist es besonders in solchen Zeiten wichtig, im Bedarfsfall schnell mit dem persönlichen Ansprechpartner in Kontakt treten zu können“, erläutert Kai Lippert. „In Anbetracht der positiven Geschäftsentwicklung werden wir bei EWS deshalb auch 2021 unser Team stetig ausbauen.“

IBC Solar kündigte an, 2021 das Portfolio im Handel mit Solarmodulen, Halterungen und Wechselrichtern zu erweitern. Denn indem sie ihre Produktbasis verbreitern, können die Händler ihre Lieferrisiken minimieren.

Und sie können sich gegen das Preisdiktat der Hersteller absichern, sich gegen volatile Preise wappnen. „Das Thema E-Mobilität und Sektorenkoppelung wird in den kommenden Jahren immer wichtiger, sodass wir auch hier unser Angebot ausbauen“, stellt Udo Möhrstedt in Aussicht. „Zudem setzen wir auch in diesem Jahr den Schwerpunkt auf den Bereich gewerbliche Anlagen. Hier sehen wir großes Potenzial, das noch nicht voll ausgeschöpft wird.“

► <https://www.ibc-solar.de>

► <https://www.pv.de/>

LONGI**Hi-MO 4****Reliability****Innovative Technology
20GW+ Production Scale**

- Up to 450W
- Half-cut Cell technology
- 166mm mono wafers
- 30-year performance warranty

Die Module von Solarwatt überdachen die komplette Zufahrt der Waschanlage in Singen.



Foto: Solarwatt

Die Neuen zur Integration

Architektur ■ Solarwatt hat im vergangenen Herbst ein Modul mit bauaufsichtlicher Zulassung für die Überkopfverglasung auf den Markt gebracht. Jetzt werden damit die ersten Projekte gebaut. Und die Farbfolie von Solaxess geht in die nächste Generation.

Sven Ullrich

Der Autowaschpark Ley in Singen, nur wenige Kilometer vom Bodensee entfernt, war bisher ein nüchterner Zweckbau. Er sieht aus, wie Waschstraßen eben aussehen. Doch das ändert sich gerade. Denn die gesamte Anlage wird derzeit komplett erneuert. Die Betreiber setzen dabei aber nicht nur auf Nachhaltigkeit beim Einsatz der Waschchemie oder der Putzmittel. In Zukunft wird auch der Strom, der hier in üppigen Mengen verbraucht wird, durch ein nachhaltiges Konzept ersetzt.

Denn zum Umbau gehört auch die Installation von Solaranlagen. Den größten Teil der Module haben die Handwerker von Solarcomplex auf den Dächern installiert, die sich dafür anbieten. Das Unternehmen, das ebenfalls seinen Sitz in Singen hat, hat das Ganze geplant und umgesetzt.

Doch das eigentlich Herausragende an diesem Projekt ist die Überdachung der Zufahrt und der Ausfahrt sowie der sechs Saugplätze. Hier standen Planer und Investor vor der eigentlichen Herausforderung. „Ich habe mir

solche Anlagen, wie beispielsweise überdachte Parkplätze, schon öfter angeschaut und dann überlegt, ob das für uns nicht auch eine schöne Option sein könnte“, sagt Henning Becker, Bereichsleiter Autowäsche und IT bei Brüder Lay, dem Betreiber der Waschanlage. Doch das Problem war, dass er lange Zeit keine Lösung fand, die auch baurechtlich funktioniert hätte.

Mit Zulassung integriert

Die Planer von Solarcomplex haben dann im vergangenen Herbst die Lösung bei Solarwatt gefunden. Denn nach der Markteinführung des Moduls Vision 60M Construct konnten sie auf ein Paneel zurückgreifen, das als Überkopfverglasung mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) einfach ohne zusätzliche Genehmigungen eingesetzt werden kann. So konnten die Handwerker 249 Module ohne weitere Sicherungsmaßnahmen auf eine Unterkonstruktion installie-

Fokus

FRAUNHOFER ISE

Vom Schmetterling abgeschaut

Für mehr Farbe sorgt eine Neuentwicklung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg. Das Ziel bei der Entwicklung war, so viel Moduleleistung wie möglich trotz Farbgebung zu erhalten. Dazu haben die Forscher ein Verfahren entwickelt, das sich an die Natur anlehnt. Pate stand dabei der blaue Morphofalter. Das ist ein Schmetterling mit einer leuchtend blauen Flügeloberseite. Die Farbe entsteht allerdings nicht durch Pigmente, sondern durch Interferenz des Lichts auf den Schuppen des Flügels.



Foto: Fraunhofer ISE

Das heißt, sie reflektieren nur die Wellenlänge des Lichts, das für die Farbgebung notwendig ist. „Die zündende Idee für die Entwicklung bestand darin, die Deckgläser der Module nicht mit Farbpigmenten einzufärben, sondern vielmehr den physikalischen Effekt des Schmetterlingsflügels nachzuahmen“, sagt Thomas Kroyer, Leiter der Gruppe Beschichtungstechnologien und -systeme am Fraunhofer ISE.

Homogene Optik von allen Seiten

So reflektiert auch die Oberflächenstruktur, die die Forscher entwickelt haben, nur diejenige Wellenlänge des Lichts, die für die Modulfarbe notwendig ist. Der Rest des Lichtspektrums dient der Solarstromerzeugung. „Rund 93 Prozent des Lichts können diese Schicht durchdringen – nur etwa sieben Prozent werden reflektiert und lösen den Farbeffekt aus“, erklärt Thomas Kroyer. Den Wellenlängenbereich und damit die Farbe können die Forscher frei einstellen. Die Beschichtung wird im Vakuumverfahren auf der Unterseite des Modulglases aufgebracht und ist so vor Umwelteinflüssen geschützt.

Doch damit ist die Freiburger Entwicklung im Bereich BIPV noch längst nicht ausgereizt. Denn die Wissenschaftler haben zusätzlich noch eine Methode entwickelt, die eine ästhetischere Optik aufgrund eines anderen Moduldesigns erlaubt. Dazu nutzen sie nicht mehr quadratische Solarzellen, sondern Halbleiterstreifen aus kristallinem Silizium. Diese werden wie Dachschindeln wenige Millimeter überlappend im Modul angeordnet. Auf diese Weise entsteht eine homogene Optik, bei der keine Solarzellen mehr als Einzelteile durchschimmern.

Auch die Kontaktdrähte sind dann nicht mehr sichtbar. „Man kann aus verschiedenen Winkeln auf unsere geschindelten Photovoltaikmodule mit Morphocolorbeschichtung schauen – und trotzdem bleibt der homogene Eindruck“, betont Kroyer. Auf diese Weise geht die BIPV in die nächste Runde und wird für Architekten immer attraktiver.

► <https://www.ise.fraunhofer.de>

ren, die zusammen etwa 80 Kilowatt leisten. Neben der abZ bringt das Modul noch einen weiteren Vorteil mit, der vor allem für die Saugplätze wichtig ist. Denn das Glas-Glas-Modul mit Standardmaßen kommt mit einer Transparenz von zehn Prozent zum Kunden.

Fünf Megawatt nach einem halben Jahr gebaut

Das erreicht Solarwatt – wie bei kristallinen Modulen üblich – durch den Einsatz von transparenten Einkapselungsfolien. Dadurch kann das Tageslicht zwischen den einzelnen Solarzellen in jedem Modul auf den Raum unter der Anlage dringen. „So haben die Autofahrer Tageslicht beim Saugen, sind aber trotzdem bei schlechtem Wetter geschützt“, sagt Axel Lellau, bei Solarwatt Vertriebsleiter für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Der Strom für

AUTARQ

Minimale Spannung auf dem Dach

Der Prenzlauer Hersteller Autarq hat einen solaren Dachziegel entwickelt, der nicht nur eine ästhetische Dacheindeckung erlaubt, sondern vor allem darauf ausgelegt ist, die elektrische Spannung auf dem Dach gering zu halten. Das gelingt durch ein spezielles Verschaltungskonzept. Dabei schaltet der Handwerker jeweils zwei der solaren Dachelemente in Serie zusammen. Jeweils zwischen 20 und 32 Ziegelpaare schließt er über einen speziellen Kabelbaum parallel zusammen.

Dadurch bleibt Autarq im Kleinspannungsbereich – gleichgültig, wie groß die Gesamtanlage ist. Die Spannung eines Ziegelpaars liegt bei maximal 80 Volt. Dieser Wert wird durch die parallele Verschaltung an keiner Stelle des Daches überschritten. Über einen Wandler wird das Spannungsniveau von 80 auf 400 beziehungsweise 450 Volt angehoben. Der Wandler wird mit einem herkömmlichen Gleichstromkabel an marktübliche Wechselrichter angeschlossen. Zudem schaltet er bei einem Spannungsabfall auf der Gleichstromseite automatisch vollständig ab, was ein riesiger Gewinn für die Sicherheit der Anlagen ist.

Je nach Dachfläche passen zwischen 20 und 32 Dachziegel an diesen Kabelbaum. Da die Modulpaare parallel geschaltet sind, kommen die Anlagen auch besser mit Verschattungen zurecht. Denn in diesem Falle sorgt der Schatten nicht mehr dafür, dass ein ganzer String in Mitleidenschaft gezogen wird, sondern nur die betroffenen Dachziegel weniger Strom liefern. Zudem ist die Parallelschaltung der einzelnen Ziegelpaare für den Handwerker praktikabler als eine Reihenschaltung.

► <https://www.autarq.com>

Anzeige

HIER TRIFFT SICH DIE NEUE ENERGIEWELT

36. PV-SYMPOSIUM

18. – 20. Mai 2021 | Messe Freiburg

www.pv-symposium.de

31. SYMPOSIUM SOLARWÄRMIE UND INNOVATIVE WÄRMESYSTEME

27. – 30. APRIL 2021 | digital

www.solarthermie-symposium.de

PV- UND SPEICHER-FACHSEMINARE

Neue Termine für 2021!

www.conexio.expert/veranstaltungen/konferenzen-seminare

NEUES FACHBUCH ZUR BIPV

Sonnenstrom aus der Gebäudehülle

Der VDE Verlag wird ein neues Standardwerk zur bauwerkintegrierten Photovoltaik (BIPV) herausgeben. Es erscheint auch als E-Book. Interessenten können das Buch ab sofort vorbestellen.



Das neue Fachbuch wurde von Sven Ullrich und Heiko Schwarzbürger verfasst, die gemeinsam das Webportal Solar Age speziell für Architektinnen und Architekten betreiben. Zudem gehören sie zum Redaktionsteam der **photovoltaik**.

Das sind die Themen:

Grundlagen der Solartechnik, Wirtschaftlichkeit von solarer Architektur, Freiheit in der Ge-

staltung, Technik der Montage, Planung und Auslegung von Solarfassaden, Reduktion der Gewerke durch das solarelektrische Gebäude, Betrieb und Wartung, Brandschutz, BIPV-relevante Normen und Vorschriften.

Ergänzt wird das Werk durch einen Überblick über Anbieter und Produkte für die BIPV. Das Firmenverzeichnis soll den Architektinnen und Architekten bei Ausschreibungen helfen und die Suche nach hochwertigen Produkten der BIPV erleichtern.

Das Fachbuch/E-Book richtet sich an diese Zielgruppen:

Architektinnen & Architekten, Bauplanerinnen & Bauplaner, TGA-Planerinnen & TGA-Planer, Elektro-Fachinstallateure & Solarteure, Facility Managerinnen & Facility Manager

Das Fachbuch (ca. 250 Seiten, Hardcover, zahlreiche Abbildungen und Referenzbeispiele) kostet nach Erscheinen 58 Euro.

► <https://www.vde-verlag.de/buecher/525309/sonnenstrom-aus-der-gebäudehuelle.html>

3S SOLAR

Solarmodule zur Dacheindeckung

Das Indachsystem Megaslate wurde entwickelt, um Dächer teilweise oder vollständig mit Solarmodulen einzudecken. Es besteht aus den Modulen selbst, die in vier verschiedenen Abmessungen und Leistungen zu haben sind. 3S Solar Plus fertigt aber auf Kundenwunsch auch spezielle Modulgrößen an, damit die komplette Dachfläche optimal ausgenutzt werden kann.

Alle Module haben schwarze monokristalline Hochleistungszellen und kommen ohne Rahmen zum Kunden. Sie sind zudem für hohe Belastungen ausgelegt und somit gut für schneereiche oder alpine Regionen geeignet. Die Module werden vollständig in das Dach integriert. Dazu werden sie jeweils mit nur zwei Haken direkt auf der Dachlattung befestigt. Damit die Dichtigkeit des Daches gewährleistet wird, werden sie schindelartig überlappend montiert. Die Firma Wenger hat zudem speziell für das Megaslate-System passende Dachfenster entwickelt.

► <https://www.3s-solarplus.ch>

die Sauger kommt direkt aus den Modulen. Schließlich liefern sie den Strom dann, wenn er auch gebraucht wird: tagsüber. Die solare Überdachung zusammen mit Modulen auf den Gebäudedächern deckt nahezu den gesamten Strombedarf des Waschcenters.

Die Fassaden kommen

Solche Projekte wie in Singen sind es, die derzeit mit dem im September des vergangenen Jahres eingeführten Modul umgesetzt werden. „Insgesamt sind derzeit Anlagen mit dem 60M Construct mit einer Gesamtleistung von fünf Megawatt in Planung oder sind schon gebaut“, weiß Axel Lellau. „Das kann sich sehen lassen mit Blick auf die Tatsache, dass das Modul erst seit einem halben Jahr auf dem Markt ist.“

Er nennt jede Menge Projekte, in denen die Module als Überkopfverglasung eingesetzt werden. „Die Bandbreite reicht von überdachten Radwegen über diverse Parkplätze, die mit den Modulen derzeit vor Witterung geschützt werden, bis hin zu Bedachungen der oberen Ebene von mehreren Parkhäu-

sern“, zählt Lellau auf. „Fassadenanlagen, die mit dem Modul ebenfalls umgesetzt werden können, sind bisher noch wenige geplant. Aber auch hier werden wir in den nächsten Wochen einen Nachfrageschub erleben“, ist er sich sicher. Lellau verweist unter anderem auf einen Neubau in Baden-Württemberg, in dessen Fassade Module mit einer Gesamtleistung von etwa 400 Kilowatt eingesetzt werden. Auch eine kleinere Solarfassade mit einer Leistung von 170 Kilowatt ist derzeit in Umsetzung.

Insgesamt werden derzeit Anlagen umgesetzt, die mehrere Tausend Quadratmeter Fassadenfläche bedecken. „Bisher ist die Fassade unter anderem noch ein Problem hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit“, sagt Lellau. „Auch wenn sie vor allem im Winter, wenn Schnee auf den Dächern liegt, ihre Vorteile ausspielen können, müssen sie über das Jahr hinweg schon gegen geringere Erträge gerechnet werden.“ Allerdings werden die Produktionskosten des Moduls laut Lellau immer weiter sinken.

Die Photovoltaik zeigen

Zudem hat Solarwatt die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit schon im Blick. Denn das Unternehmen baut derzeit eine neue Produktionsstätte in Dresden auf. „Dort können wir auch größere Zellen verarbeiten, die auch im 60M Construct eingesetzt werden“, erklärt Lellau. „Bisher erreicht das Modul zwischen 310 und 315 Watt. Mit den größeren Zellen können wir fast die gleiche Fläche – das Modul wird dann etwas größer sein – mit einer Leistung zwischen 370 und 375 Watt ausführen“, betont Axel Lellau.

Dass das 60M Construct ein Standardmodul ist, darin sieht er zunächst keine Hürde. „Wenn beispielsweise Architekten Sondermaße oder Sonderformen haben wollen, arbeiten wir mit Partnern zusammen, die solche Module zum Projekt beisteuern“, sagt er. Mit dem Standardmodul hingegen kann Solarwatt zum einen den Preis im Zaum halten. Zum anderen eignen sie sich für Projekte, bei denen die Bauherren mit der sichtbaren Photovoltaiktechnologie auch eine deutliche Aussage machen wollen.

Weiße Module lockern auf

Das war auch in Singen der Fall. „Wir haben an zwei Standorten bereits Photovoltaik installiert. Singen ist jetzt der dritte“, erklärt Henning Becker von Gebrüder Ley. „Doch hier erkennen viele jetzt das erste Mal, dass wir in Richtung Solarenergie überhaupt etwas machen, da die anderen Photovoltaikanlagen ja auf den Dächern eher versteckt sind. Jetzt nehmen unsere Kunden auch wahr, was wir tun.“

Für Planer, Architekten und Bauherren, die es weniger sichtbar wollen, sind natürlich inzwischen ebenfalls jede Menge Lösungen am Markt. Neben

ALEO SOLAR

Glas-Glas-Modul mit abZ

Die Integration in Fassaden und Überdachungen hat Aleo Solar mit seinem Modul Elegante im Blick. Das Doppelglasmodul hat inzwischen auch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt). Die 40 monokristallinen Solarzellen sind zwischen zwei jeweils vier Millimeter dicken Sicherheitsgläsern eingebettet. Transparente Folien sorgen dafür, dass das Licht zwischen die Zellen dringt und das Modul als semitransparentes Verschattungselement eingesetzt werden kann.

Zur elektrischen Verbindung klebt Aleo Solar die Anschlussdose nicht auf die Rückseite, sondern bringt sie an der Seite des Moduls an. Damit verschwindet sie zusammen mit den Kabeln vollkommen im Sparren der Dach-, Carport- oder Fassadenkonstruktion.

► <https://www.aleo-solar.de>



den verschiedenen Drucktechnologien verstecken Modulhersteller die Solartechnologie auch hinter Spezialfolien, wie sie beispielsweise Solaxess produziert. Das Schweizer Unternehmen arbeitet inzwischen mit einer ganzen Reihe von Modulherstellern zusammen, die die Technologie einsetzen, um farbige und vor allem weiße Module zu produzieren.

Bei der neuesten Variante hat der Kunde die Wahl, ob er die Folie in das Modul einkapseln will oder ob die Spezialfolie auf das Modulglas laminiert wird. Damit können die Modulhersteller Produkte mit der Folie zu einem niedrigeren Preis anbieten.

Denn mit der neuen Lösung senkt Solaxess die Kosten für die Folie erheblich. Die weißen Module sind bestens dazu geeignet, farbige Fassaden aufzulockern, wie das der Solararchitekt René Schmid an einem Mehrfamilienhaus im schweizerischen Männedorf realisiert hat.

Dort besteht der größte Teil der opaken Fassadenflächen aus Modulen, die mit einer rotbraunen Farbe bedruckt sind. Um der Fassade die optische Schwere zu nehmen, hat er Teile mit weißen Solarmodulen ausgeführt, die mit der Folie von Solaxess produziert wurden.

► <https://www.solarwatt.de>

Anzeige

IHR VERTRAUENSVOLLER PARTNER FÜR PV-SYSTEME



HOHE LEISTUNG, PERFEKTE ÄSTHETIK

G9 Zero-Gap-Module kombinieren Effizienz und hochkarätiges Aussehen



ULTIMATIVES VERTRAUEN

Bis zu 25 Jahre Garantie auf Produkt & Leistung



ENGINEERED IN GERMANY

Entwickelt und getestet in Deutschland, ständig überwacht von unserem globalen Qualitätsmanagement



QCPV-ZERTIFIKAT VOM TÜV RHEINLAND

Wir setzen Maßstäbe in der Herstellung, Leistung und Haltbarkeit von Solarmodulen





Solarmodule eines Parks in Italien: Die südlichen Länder haben 2020 vom Preisverfall der Photovoltaik profitiert.

Alle Märkte legen zu

Europa ■ Der Zubau neuer Solargeneratoren entwickelte sich im vergangenen Jahr in fast allen Ländern der Europäischen Union stabil bis sehr gut. Die politischen Rahmenbedingungen haben sich verbessert, und die Preise sind attraktiv. Einige Trends fallen besonders auf – eine Reise quer durch den Kontinent.

Heiko Schwarzburger

Der europäische Branchenverband Solar Power Europe schätzt den Zubau neuer Photovoltaikanlagen im vergangenen Jahr auf rund 18,2 Gigawatt. Das bedeutet eine Steigerung um elf Prozent. Deutschland wuchs am stärksten (zirka fünf Gigawatt). Im Jahr 2024 könnte der Zubau schon 35 Gigawatt betragen.

Ungeachtet des Lockdowns aufgrund der Viruskrise haben sich die Märkte in der EU hervorragend entwickelt. Schweden beispielsweise – aufgrund der nördlichen Lage und der vergleichsweise geringen Sonneneinstrahlung eher ein schwieriger Markt – knackte 2020 die magische Grenze von einem Gigawatt installierter Solarleistung.

Schweden verlängert Abschreibung

Aktuelle Zahlen von Svensk Solenergi belegen einen starken Zubau, der durch steuerliche Anreize befeuert wurde. Die Abschreibung wurde für 2021 verlängert. Demnach können private Solarkunden bis zu 14,55 Prozent der Installationskosten absetzen. „Endlich können wir die installierten Anlagen nach Gigawatt zählen, nicht mehr nur in Megawatt“, sagte Anna Werner, Chefin des Branchenverbandes Svensk Solenergi in Stockholm. „Jetzt brauchen wir in Schweden ein Plan, um große Solaranlagen voranzubringen. Zwar haben wir die steuerliche Abschreibung für private Solarkunden. Aber bei So-

larparks auf dem Freiland gab es wenig Fortschritt. Das muss einfacher werden, vor allem im Süden von Schweden.“

Die Bevölkerung Schwedens ist in den südlichen Provinzen konzentriert, viele konventionelle Kraftwerke stehen aber im Norden. Den Strom längs durch das riesige Land zu transportieren kostet viel Geld.

Niederlande: Ambitionierte Großprojekte

Der Stromkonzern RWE will in den Niederlanden ein Solarportfolio aufbauen. Der erste Schritt ist ein Solarpark in Kerkrade in der Provinz Limburg. Die Anlage leistet 14,7 Megawatt. 36.000 Module wurden innerhalb von acht Monaten montiert.

Bisher hatte RWE in den Niederlanden vor allem auf Windkraft gesetzt, nun folgt die Photovoltaik. So wird RWE das einstige Kohlekraftwerk Amer in Gertruidenberg in der Provinz Noord-Brabant auf erneuerbare Energien umstellen. Auf einem See soll neben dem Kraftwerk eine schwimmende Anlage entstehen. Auf den Freiflächen innerhalb des Kraftwerksgeländes entsteht zusätzlich ein Solarpark. Die Dächer der Gebäude werden ebenfalls mit Solarmodulen ausgestattet. Außerdem setzt RWE in den Niederlanden zusätzlich große Stücke auf die Entwicklung der grünen Wasserstofftechnologie.

Neu auch: Der Energiepark Haringvliet Zuid in den Niederlanden kombiniert einen Solarpark mit 38 Megawatt (rund 30 Hektar) sowie einen Windpark (22 Megawatt) mit einem Batteriespeicher (zwölf Megawatt). Für Vatentfall ist es das erste Hybridkraftwerk dieser Art, das von Belectric geplant und installiert wurde. Belectric hat die Anlage kürzlich in Betrieb genommen.

Das Hybridkraftwerk ist für die Erzeugung und Speicherung von erneuerbarer Energie ausgelegt und wurde auf der Insel Goeree-Overflakkee in der Provinz Südholland errichtet, rund 30 Kilometer südwestlich von Rotterdam. Das grüne Großkraftwerk leistet einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung des Stromnetzes.

Belgien baut mehr als ein Gigawatt

Belgien hat 2020 erstmals mehr als ein Gigawatt zugebaut – trotz der Pandemie. Insgesamt sind bereits sechs Gigawatt Solarleistung installiert. Der Zubau erfolgte zu 80 Prozent in Flandern, zu 15 Prozent in der Wallonie und zu fünf Prozent in der Region der Hauptstadt Brüssel.

In Flandern waren es vor allem private Solaranlagen, die den Zubau trieben. Sie legten um 45 Prozent gegenüber 2019 zu. In Flandern profitieren private Haushalte von speziellen Regelungen, die Solarenergie begünstigen. In der Wallonie dagegen sank der Zubau bei gewerblichen und industriellen Anwendungen, in der Summe lag der Zubau deutlich unter 2019.

Der kürzlich aufgelegte nationale Plan für Energie und Klima soll die Solarleistung bis 2030 auf rund acht Gigawatt ausbauen. Das ist kein ambitioniertes Ziel, bedeutet es doch einen Zubau von zwei Gigawatt innerhalb der kommenden zehn Jahre. Der EU-Verband Solar Power Europe in Brüssel rechnet mit stärkerem Wachstum. Das Ziel von acht Gigawatt werde deutlich früher erreicht, schätzen Analysten.

Starkes Wachstum in UK

In Großbritannien wird der Zubau gleichfalls durch wirtschaftliche Projekte getrieben, die sich von staatlicher Förderung abnabeln. Allein zwischen Januar und März 2021 wurden 175 Megawatt installiert, davon 70 Prozent in Solarparks auf der Freifläche. Mehr als ein Gigawatt installierter Solarleistung im Vereinigten Königreich wurde mittlerweile ohne staatliche Förderung gebaut. Insgesamt sind in UK bislang 14 Gigawatt installiert. Zwischen März 2020 und März 2021 wurden rund 660 Megawatt neu zugebaut. Es wird erwartet, dass der britische Markt für gewerbliche und industrielle Anlagen in diesem Jahr um 80 Prozent zulegt.

Im ersten Quartal 2021 legten nicht nur die Solarparks zu. Auch Solardächer wuchsen um 14 Prozent gegenüber dem ersten Quartal 2020. Seit Ende März 2019, als die Einspeisevergütung abgeschafft wurde, wurden 1,311 Gigawatt zugebaut. Unterstützend wirkten das neue Green Homes Grant Scheme und verschärfte Regelungen für energieeffiziente Gebäude.

Mehr Bürgeranlagen in Frankreich

In Frankreich werden nicht mehr nur große Solarparks durch den Energiekonzern EDF gebaut. Zunehmend beteiligen sich die Bürgerinnen und Bürger an der Finanzierung von Solarprojekten.

Damit ist beispielsweise die Firma Urbasolar erfolgreich, eine Tochtergesellschaft der Axpo Group aus der Schweiz. 2020 wurden 7,5 Millionen Euro für 25 Projekte eingesammelt. Dabei handelt es sich um Solardächer für Logistik- und Industriegebäude, solare Gewächshäuser, Parkplatzüberdachungen, Solarparks auf Industriebrachen oder ein vormaliges Kohleabbaugebiet.

So hat Urbasolar eine Anlage mit 18 Megawatt auf dem Gelände eines ehemaligen Militärdepots in Vaas errichtet. Die Fläche von 24 Hektar liefert Strom für über 9.000 Personen in der Region. Ein weiteres Beispiel ist die Überdachung eines Spitalparkplatzes in Carcassonne mit rund 14.000 Solarpanels und einer Leistung von vier Megawatt.

In beiden Fällen konnten sich Bürger beteiligen, bei der Parkplatzüberdachung war ein Teil der Beteiligung explizit den Spitalangestellten vorbehalten. „Die systematischen Bürgerbeteiligungen sind eines der Erfolgsgeheimnisse hinter dem Boom erneuerbarer Energien in Frankreich“, sagt Christoph Sut-

ter, Leiter der Erneuerbaren-Sparte bei der Axpo Group. „Sie erhöhen die Akzeptanz vor Ort stark und tragen zur Wirtschaftlichkeit der Anlagen bei.“

In Frankreich sollen neue Einspeisetarife vor allem das gewerbliche Segment von 100 Kilowatt bis 500 Kilowatt antreiben. Daneben werden weiterhin Solarparks gebaut, zunehmend als PPA.

So hat Baywa r.e. auf zwei stillgelegten Militärbasen im Süden Frankreichs neue Solarparks errichtet. Daneben werden die Flächen für die Schafzucht genutzt, um Kosten beim Grünschnitt zu sparen.

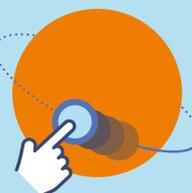
Bereits vor einem Jahrzehnt hatte Baywa r.e. mit der Dekontamination und Konversion des Militärgeländes Fontenet begonnen. Der erste Solarpark Fontenet verfügt über zwölf Megawatt Leistung und ist seit 2014 in Betrieb. Ein zweiter Park mit 14,7 Megawatt wird derzeit errichtet und voraussichtlich Ende 2021 fertiggestellt. Ein dritter Park ist in Planung.

Der Solarpark Blueberry in La Martinerie im Zentrum Frankreichs wurde im Februar 2021 fertiggestellt. Er umfasst 87.552 Solarmodule, die sich über 35 Hektar der ehemaligen Militärbasis erstrecken. Darüber hinaus engagiert sich Baywa r.e. gemeinsam mit einem örtlichen Verein dafür, die Geschichte des Ortes zu bewahren, alte Baracken auf dem Gelände werden restauriert.

Spanien kehrt zurück

Der über viele Jahre gebeutelte spanische Markt erwacht zu neuem Leben. Von insgesamt drei Gigawatt ausgeschriebener Kraftwerksleistung wurden 2020 zwei Gigawatt an Solarparks vergeben. Der durchschnittlich erzielte Auktionspreis betrug 24,47 Euro je Megawattstunde, das waren 28 Prozent weniger als der Durchschnittspreis aus konventionellen Kraftwerken im Jahr 2020. Gegenüber 2019 waren es 49 Prozent weniger.

Anzeige



Meteonorm 8

Irradiation data for every place on Earth

**Aufdatierte historische,
aktuelle und zukünftige Daten**

**Neue Klimaperioden
(2000 – 2019 / 1996 – 2015)**

Aktuelle Daten für die ganze Welt

Neue IPCC-Szenarien

www.meteonorm.com

Meteotest

Die Preise der Auktionen sind auf zwölf Jahre festgeschrieben. Für 2021 wird ein Zubau mit mehr als 3,3 Gigawatt allein bei Solarparks erwartet.

Seit 2017 hatte es faktisch drei Jahre lang keine Auktionen für neue Kraftwerke in Spanien mehr gegeben. Die neue Ausschreibungsrunde im Februar 2021 zeigte einen überwältigenden Erfolg für Solarenergie, die zwei Drittel der Zuschläge verbuchte. „Die Solarenergie hat ihre Wettbewerbsfähigkeit unter Beweis gestellt“, urteilte José Donoso, Generalmanager der Unión Española Fotovoltaica. „Das enorme Interesse an Solarprojekten – der billigsten Technologie im Markt mit dem geringsten Schaden für die Umwelt – liegt auf der Hand. Im Ergebnis werden die erzielten Preise die Energiekosten der privaten Haushalte entlasten.“

Polen kommt aus der Nische

Unser östliches Nachbarland hat sich – nach anfänglichen Schwächen – mittlerweile als starker Solarmarkt etabliert. Insgesamt summieren sich die Photovoltaikanlagen auf 3,9 Gigawatt. Bis 2025 will Polen diese Solarleistung verdoppeln. Das Instytut Energetyki Odnawialnej (IEO) hat errechnet, dass zehn Gigawatt machbar sind. 2021 könnte der Markt auf zwei Gigawatt wachsen. Dieser Markt teilt sich etwa gleich zwischen Dachanlagen und Solarparks auf.

Der polnische Solarmarkt macht derzeit rund zwölf Prozent des gesamten Zubaus in der EU aus. Weil Frankreich und andere EU-Länder ihren Zubau stark ankurbeln, wird der Anteil des polnischen Zubaus bis 2024 zwar auf sechs Prozent sinken, nominal aber weiter stark zunehmen.

Rumänien baut Solarparks aus

Deutlich bessere Bedingungen – von der Sonneneinstrahlung her gesehen – bieten die Länder des Balkans. Die Firma Alternus Energy kündigte die Akquisition von zwei neuen Solarparks in Rumänien an, die von Renesola Power entwickelt wurden. Die Verkaufsverträge wurden kurz vor Jahresende 2020 unterzeichnet. Ein Solarpark leistet sechs Megawatt, er wurde von der Installationsfirma Lucas Est in Dumbrava im westlichen Landesteil errichtet. Ein zweiter Solarpark mit 9,4 Megawatt, den Ecosfer Energy in Costești din Vale (eine Autostunde von Bukarest) installierte, wurde gleichfalls übernommen.

Lucas Est ist seit 2013 im Geschäft. Der Solarpark hat seit 2017 mehr als 30 Gigawattstunden Solarstrom erzeugt. Ecosfer hat seit 2017 rund 48 Gigawattstunden erzeugt. Bis 2028 laufen beide Parks mit staatlicher Förderung. Danach werden sie über PPA vermarktet, mindestens bis 2038.

Vor Kurzem ging eine neue Modulfabrik von Karpát Solar in Transsylvanien an den Start, die im Jahr rund 100 Megawatt fertigen kann. Sie bedient zunächst rumänische Kunden, will aber auch in andere EU-Staaten exportieren.

Ungarn: Zubau ohne Förderung

In Ungarn entwickelt sich der Zubau mittlerweile weitgehend unabhängig von staatlicher Einspeisevergütung. Bei den Auktionen für erneuerbare Energien im Februar 2021 wurden 210 Megawatt ausgeschrieben, in zwei Kategorien: kleine Anlagen von einem Megawatt bis 30 Megawatt sowie größere Anlagen zwischen 30 und 49,99 Megawatt. Insgesamt 257 Projekte nahmen teil, 36 erhielten den Zuschlag. 185 Megawatt in sechs größeren Projekten kommen ohne staatliche Hilfe aus.

Diese erste Auktion war deutlich überzeichnet. Neben den Solarprojekten nahmen nur ein Geothermieprojekt (zehn Megawatt) und ein Projekt für Klärgas (0,5 Megawatt) teil. Ansonsten dominierte die Photovoltaik.

Die Preise rangierten zwischen 4,6 Cent bis fünf Cent je Kilowattstunde bei den Großprojekten. Bei den kleineren Anlagen wurden 5,9 bis 6,49 Cent erzielt. Zunehmend werden in Ungarn größere Parks gebaut, weil die Obergrenze für die Ausschreibungen von 20 Megawatt auf 50 Megawatt angehoben wurde. Die meisten Solaranlagen werden auf wirtschaftlich wenig attraktiven Brachen errichtet. Sie werden – Preisgleichheit der Angebote vorausgesetzt – beim Zuschlag bevorzugt.

► <https://www.solarpowereurope.org>

Alle Marken unter einem Dach

gentnershop.de

FACHWISSEN print, digital und online

**SCHNELL
KOMPAKT
INFORMATIV**

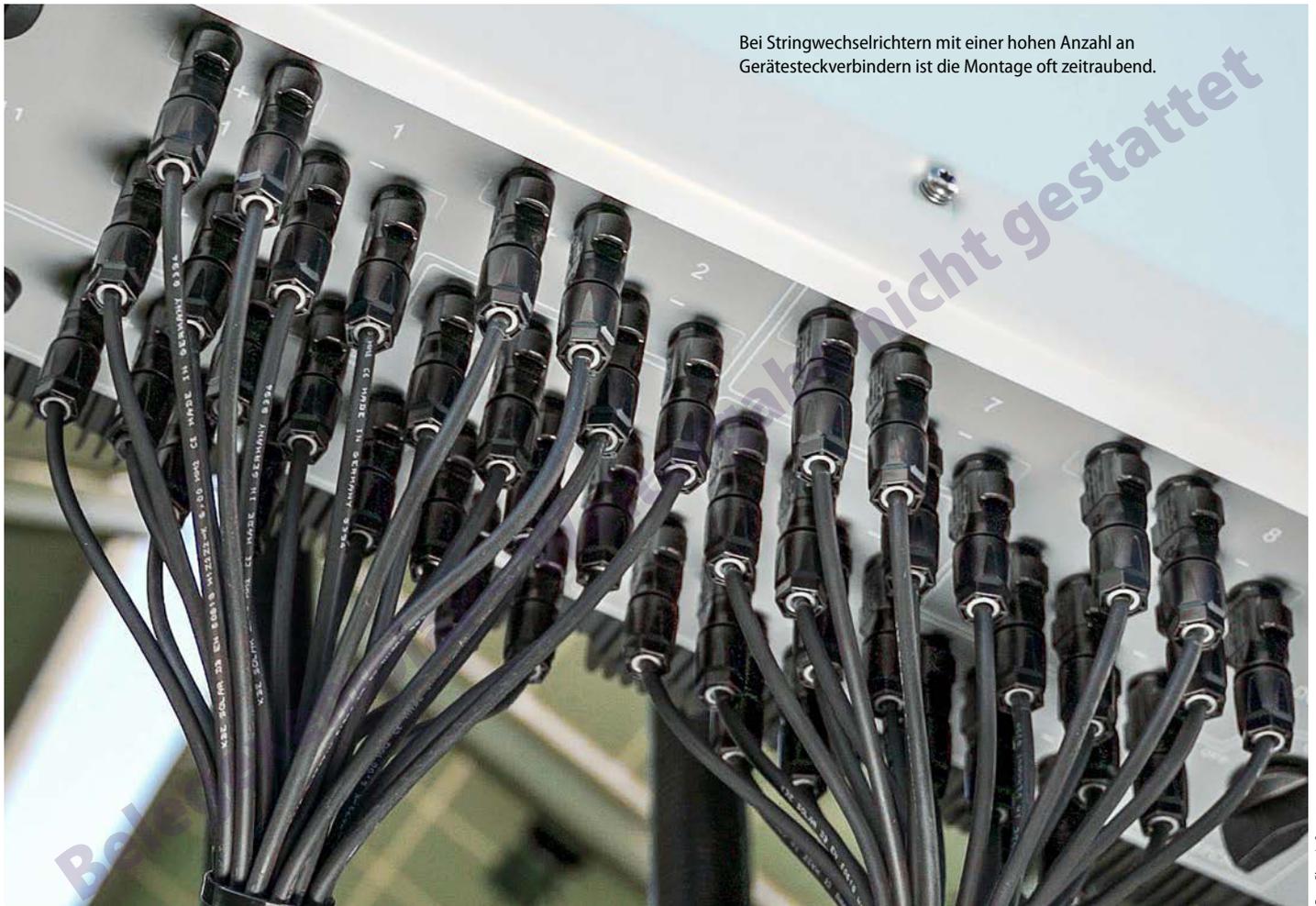
- + Alle Hefte auch als E-Paper
- + Online-Archiv
- + Editionen
- + Wissensbibliothek
- + Weiterbildungsdatenbank
- + Attraktive Prämien

Alle Angebote finden Sie unter www.gentnershop.de

photovoltaik
SOLARTECHNIK FÜR INSTALLATEURE | PLANER | ARCHITECTEN

PLATZ SPAREN DURCH STECKER

Komponenten — Neuartige DC-Stecker mit Selbsthemmung erlauben höhere Dichte bei den Stringanschlüssen. Die Gefahr der Selbstlösung wurde eliminiert. Dadurch sinkt der Wartungsaufwand. *Ein Praxisreport*



Bei Stringwechselrichtern mit einer hohen Anzahl an Gerätesteckverbindern ist die Montage oft zeitraubend.

Foto: Phoenix Contact

Möglichst viel Abstand halten. Was unter den Bedingungen der Coronapandemie unseren Alltag prägt, ist Herstellern von Wechselrichtern ein Dorn im Auge. Hier sind möglichst kleine Stichmaße gefordert, um Bauraum zu sparen. Gleichzeitig kommt es auf eine möglichst komfortable Montage und einen dauerhaften Festsitz der Gerätesteckverbinder an.

Mehr Leistung, mehr DC-Stecker

Schaut man sich die DC-Anschlüsse von Wechselrichtern an, findet man eine große Anzahl an Steckverbindern für den Stringanschluss. Während kleinere Wechselrichter – drei bis 20 Kilowatt – für Aufdachanlagen von Privathäusern mit zwei oder drei Stringeingängen auskommen, sind es bei Wechselrichtern mittlerer Leistung – 20 bis 70 Kilowatt – für größere Aufdachanlagen auf Industriegebäuden bis zu neun Anschlüsse.

Große Stringwechselrichter – von 70 bis 110 Kilowatt – für Solarkraftwerke kommen auf bis zu 18 Eingänge. Für die Gerätehersteller bedeutet dies, entsprechenden Platz für die Reihen von Steckverbindern im Gerätegehäuse vorzusehen.

DER AUTOR

Foto: Phoenix Contact



Tobias Schlüter

ist Produktmanager Connectors for New Energies und Field Device Connectors bei Phoenix Contact in Blomberg.

Den Platzbedarf bestimmen dabei maßgeblich die einzuhaltenden Stichmaße zwischen den Steckern. Diese wiederum werden durch die Zugänglichkeit für das Entriegeln definiert. Meistens wird dafür ein spezieller Gabelschlüssel benötigt, mit dem der Anwender die Rasthaken von der Seite des Steckverbinders betätigt.

Stichmaße bestimmen Platzbedarf

Aber dieser seitliche Zugang zu den Steckern erfordert Platz und größere Abstände von 35 bis 40 Millimetern zwischen den Steckverbindern. Trotzdem bleibt die Zugänglichkeit zu den einzelnen Steckern oft unkomfortabel. Eine Alternative bieten die Steckverbinder mit dem patentierten Unlocking-System aus der Produktfamilie Sunclix von Phoenix Contact.

Dieses System erlaubt ein Öffnen der Steckverbindung mit einem normalen Schraubendreher parallel zur Steckrichtung. Die kleineren Stichmaße von ungefähr 27 Millimeter ermöglichen eine kleinere Bauweise und sparen zirka 25 Prozent des Platzes für die Stringanschlüsse.

Schnelle Verschraubung, fester Sitz

Für die Gerätehersteller ergeben sich durch die kleineren Gerätegehäuse somit erhebliche Einsparpotenziale. Zusätzlich bietet das Unlocking-System einen übersichtlichen Zugang für den Entriegelungsvorgang, der zweimal pro Jahr für die Systemmessungen erforderlich ist.

Der Elektriker kann die Wartung und Betriebsüberwachung komfortabler und schneller durchführen. In der Serienfertigung der Gerätehersteller kommt es bei der Vielzahl von Plus- und Minus-Anschlüssen zu hohem Montageaufwand. Die Steckverbinder müssen im Gerätegehäuse richtig positioniert werden.

Die Verschraubungsmutter muss mit acht oder neun Umdrehungen sowie dem angegebenen Drehmoment angezogen werden. Besonders das korrekte Drehmoment ist bei Schraubverbindungen wichtig, um die Dichtigkeit der Stecker im Gehäuse sowie den dauerhaften Festsitz über den Lebenszyklus von zehn bis 15 Jahren eines Wechselrichters zu garantieren.



Die Entriegelung mit einem Standard-Schraubendreher erlaubt kleinere Stichmaße zwischen den Steckverbindern.

Trotzdem wirken die selbstlösenden Effekte von Schraubverbindungen unter den mechanischen Kräften von angeschlossenen Leitungen sowie aufgrund von Mikrobewegungen durch Temperaturwechsel im Tag-Nacht-Rhythmus. Jeder Mechaniker weiß, dass Schraubverbindungen sich lösen und regelmäßig kontrolliert und nachgezogen werden müssen.

Dabei handelt es sich um eine aufwendige und zeitintensive Maßnahme zur Instandhaltung – insbesondere im Solarkraftwerk mit zahlreichen Wechselrichtern und mit jeweils bis zu 24 Steckverbindern. Auch hier bietet der neue Gerätesteckverbinder mit dem patentierten „Sunclix Fast Mount System“ eine interessante Lösung.

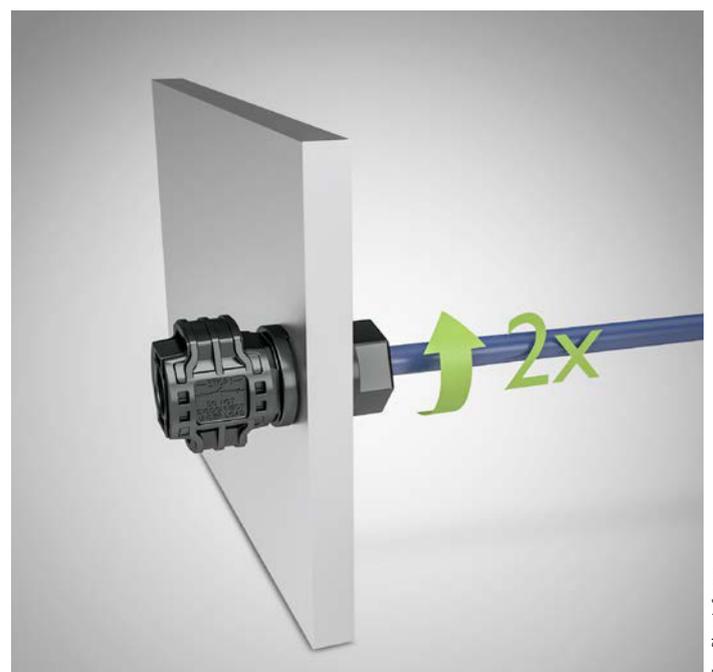
Dauerhaft durch Selbsthemmung

Durch ein Schnellschraubgewinde, das eine Gewindesteigung von gut drei Millimetern hat, sind die Steckverbinder mit nur zwei bis drei Umdrehungen in Gerätegehäusen bei Wandstärken von zwei bis fünf Millimeter eingeschraubt. Dabei ratschen die kleinen Zahnkonturen des Steckergehäuses und der Befestigungsmutter übereinander. Zusammen mit dem zusätzlichen Verspannen der Mutter wird eine selbsthemmende Verschraubung erzeugt, die für den dauerhaften Festsitz der Schraubverbindung sorgt.

Laborversuche, die Bewitterung und Temperaturwechsel im langjährigen Einsatz simulieren, haben diese Funktion bestätigt. Sich lösende Steckverbinder, die Undichtigkeit von Gerätegehäusen verursachen, gehören der Vergangenheit an.

Einzigartiges Steckgesicht

In der Anlageninstallation ist das Problem des Kreuzverbaus von Steckverbindern verschiedener Hersteller seit vielen Jahren bekannt. Die mechanische Steckbarkeit unterschiedlicher Fabrikate impliziert keinesfalls die vollumfängliche Interoperabilität in elektrischer und funktionaler Hinsicht. Besonders interessant ist die Frage, wie sich konstruktiv nicht aufeinander abgestimmte Kontakte und Dichtungsmaterialien während des mindestens 25-jährigen Lebenszyklus von Photovoltaikanlagen verhalten.



Mit zwei bis drei Umdrehungen lassen sich die Steckverbinder ins Gerätegehäuse einschrauben.

PHOENIX CONTACT

Sunclix: Gerüststeckverbinder für die Photovoltaik

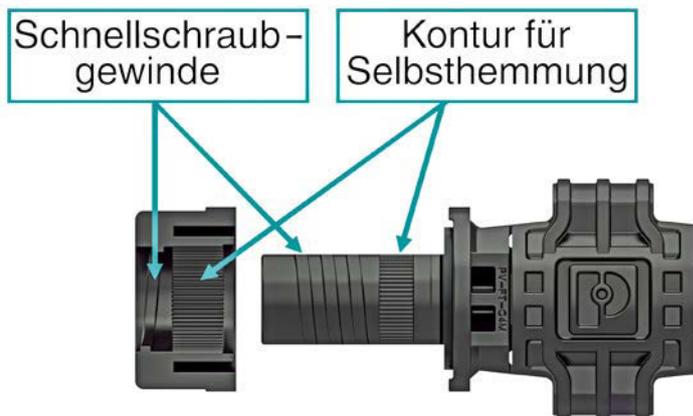
Das patentierte Unlocking-System ermöglicht kleinere Stichmaße und zugleich ein komfortables Entriegeln. Weitere Vorteile:

- schnelle Montage und dauerhafte Befestigung dank patentierter Fast-Mount-Schnellverschraubung,
- einzigartiges Steckgesicht verhindert Kreuzverbau verschiedener nicht interoperabler Steckverbinder,
- hohe Systemeffizienz dank verlustarmer Kontakte,
- konfektionierte, selbst montierbare oder kundenspezifische Ausführungen erhältlich.

→ www.phoenixcontact.com/webcode/#2709

Die wichtigen Freigabepfahrungen gemäß aktuellen Photovoltaiknormen, wie sie die Hersteller von Steckverbindern für ihre Produkte durchführen, fehlen hier. Durch die Vielzahl von möglichen Konstellationen sind diese auch nicht vollständig durchführbar. Die mechanische Steckbarkeit verschiedener Hersteller birgt somit das Risiko von Verbindungen, die nicht zuverlässig funktionieren.

In den meisten Fällen führt dies zu erhöhten Widerständen, die Ertragsverluste zur Folge haben. Diese können sich aber im Lebenszyklus einer Anlage auf einige Zehntausend Euro summieren.



Die Kontur für die Selbsthemmung sorgt für langfristigen Festsitz der Verbindung.

Zudem können erhöhte Widerstände die nicht passende Steckverbindung erwärmen, nicht selten sogar mit gefährlichen Temperaturen und Materialverschleiß. Dann besteht die Gefahr von schmelzendem Kunststoff und Lichtbögen. Daraus können Brände resultieren – mit dem Risiko von Personenschäden.

Das im Markt einzigartige Steckgesicht der Sunclix-Steckverbinder stellt sicher, dass zwischen den Steckverbindern passende und damit sichere Steckverbindungen erstellt werden. So führt die sichere und langzeitstabile Systemverkabelung zu gewünscht hohen Erträgen.

Anzeige

Mehr Flexibilität mit der neuen Flex-Serie

6 MPP-Tracker. Geringeres Gewicht. Einfachere Installation.



M50A Flex



M70A Flex



Jetzt mit neuer
MyDeltaSolar Cloud / App

Komplett neues Design - Perfekt für große Aufdachanlagen

Flexibilität bei der Systemauslegung

- DC Spannungsbereich: 200 V bis 1000 V
- Austauschbare AC- und DC-Überspannungsableiter Typ 2
- Optional AC- und DC-Überspannungsableiter Typ 1+2
- IP66 - geeignet für Innen- und Außeninstallationen
- Kommunikation über RS485 oder Sub-1G

Flexibilität für diverse Anforderungen

- Blindleistungskompensation 24/7
- Stringüberwachung
- Lichtbogenerkennung
- Verpolungsschutz
- Anti-PID-Funktion

flex-serien.delta-emea.com



FLEXIBEL PLANEN UND STEUERN

Leistungselektronik — Viele Hersteller bringen neue Stringwechselrichter auf den Markt. Den Installateuren sind besonders die Vielfalt in der Auslegung und eine integrierte Kommunikation und Steuerung wichtig. Der Preisdruck ist enorm. *Niels H. Petersen*



Die Nachfrage für Wechselrichter im Gewerbesegment steigt, die Hersteller reagieren.

Die Bagatellgrenze des Eigenverbrauchs im neuen EEG 2021 beträgt nun 30 Kilowatt Leistung. Das wird die Nachfrage für Wechselrichter im kleinen Gewerbesegment weiter ankurbeln.

Zudem werden verstärkt Projekte bis zur neuen Ausschreibungsgrenze von 300 Kilowatt pro Projekt gebaut werden. Der Preiskampf für Stringwechselrichter in diesem Segment ist besonders hart, wovon Installateure und Projektierer mit günstigen Angeboten profitieren sollten. Mehrere neue Geräte wurden von den Herstellern angekündigt oder sind bereits erhältlich.

Der Wechselrichterhersteller Kostal Solar Electric stellt ein neues Gerät für Gewerbestrom vor. Der Piko CI (für „Commercial Inverter“) deckt ei-

nen hohen Leistungsbedarf in Unternehmen ab. Schon der kleinste von den drei Neuen im Portfolio, der Piko CI 30, kann mit einer Ausgangsleistung von 33 Kilowatt in kleineren Betrieben für Solarstromnutzung sorgen.

Kostal CI: vier MPP-Tracker

Der Piko CI 50 bietet schon 55 Kilowatt und ist somit auch für größere Betriebe geeignet. Der größte unter den Neuen ist der Piko CI 60 mit 66 Kilowatt Ausgangsleistung.

Das Modell verfügt über einen Wirkungsgrad von über 98 Prozent, Systemspannungen von bis zu 1.100 Volt Gleichstrom und kann um bis zu 50 Prozent überbelegt werden. Die neuen Geräte sind jeweils mit zwei LAN- und einer RS-

485-Schnittstelle ausgestattet. Die umfangreiche Datenkommunikation sorgt dabei außerdem für eine effiziente und reibungslose Betriebsführung des Solargenerators. Zudem können mehrere Wechselrichter vernetzt werden.

Das erleichtert die Auslegung sehr großer gewerblicher Anlagen, in denen mehrere Piko CI installiert sind, und bietet zudem hohe Betriebssicherheit. Das integrierte, offene Modbus-Protokoll sorgt für optimale Kompatibilität unter anderem zu Parkreglern. In Verbindung mit der Gehäuseschutzart IP 65 ist er so auch als Umrichter für Freiflächenanlagen geeignet.

Mit bis zu vier unabhängigen MPP-Trackern wird eine flexible Auslegung der Module ermöglicht und es werden bessere Solarerträge

KATEK

Lead the category

Wechselrichter

High-End in Technologie.
Überzeugend in Preis und Leistung.



teca
A KATEK Brand

SOLAREEDGE

Optimierer für Großanlagen



Foto: Solaredge

Der Hersteller Solaredge vergrößert sein Angebot durch Leistungsoptimierer für große Systeme. Der neue Leistungsoptimierer M1600 verfügt über mehrere Eingänge für Freiflächenanlagen und verbessert die wirtschaftliche Skalierbarkeit der Leistungselektronik auf Modulebene.

Jede M1600-Einheit verbindet vier 72-Zellen-Module mit zwei MPP-Trackern in mehreren Reihen. Der M1600 reduziert die Installationszeit, ohne das Optimierungsniveau zu beeinträchtigen, da nur halb so viele Leistungsoptimierer nötig sind.

Durch die Unterstützung längerer Stränge von bis zu 17 Kilowatt reduziert dieser neue Leistungsoptimierer zudem die Verkabelung, was zu niedrigeren Systemkosten führt.

→ <https://www.solaredge.com>

sichergestellt. Die Inbetriebnahme und Konfiguration der Wechselrichter erfolgt mit der Kostal-App über eine integrierte Wi-Fi-Schnittstelle. So kann der Installateur einfach mit dem Smartphone oder dem Tablet alle nötigen Parameter einstellen und den Wechselrichter starten. Das spart Kosten bei der Installation.

Über das kostenlose Solarportal des Herstellers behält der Anlagenbetreiber und Betriebsführer jederzeit einen Überblick über alle Betriebsparameter. Dort hat der Anlagenbetreiber die Möglichkeit, die Daten jedes einzelnen der bis zu vier MPP-Tracker der Wechselrichter zu überwachen, und damit die volle Transparenz über die Betriebsdaten seiner Solaranlage.

Stufenlos bis Nulleinspeisung

Um auch die netzseitigen Anforderungen abzudecken, lässt sich die Wirkleistung der neuen Piko CI ans Netz anpassen. Die Geräte können problemlos auf 70 Prozent ihrer Wirkleistung geregelt werden. Sie verfügen aber auch über die Möglichkeit der Nulleinspeisung, wenn der Solarstrom im Gewerbebetrieb vollständig selbst verbraucht werden soll.

Mit dem Smart AC-Switch kann der Wechselrichter die Entkopplung vom Netz übernehmen. Das macht einen externen Kuppelschalter überflüssig und spart Investitionskosten. Zusätzlich stehen vier digitale Eingänge für den direkten An-

schluss eines Rundsteuerempfängers bereit. Integrierte Überspannungsableiter vom Typ 2 und ein DC-Trennschalter runden das Ausstattungspaket ab und tragen zu effizienten Systemkosten bei.

SMA: Alte Ü20-Anlage integrieren

Ein weiteres neues Feld sind alte Photovoltaikanlagen, die ab 2021 nach und nach aus der staatlichen Förderung laufen, also die sogenannten Ü20-Anlagen. Nach und nach gibt es hier immer mehr Lösungen: Die Bandbreite von Wechselrichterhersteller SMA reicht zum Beispiel von der Integration des intelligenten Energiemanagers Sunny Home Manager 2.0 in die bestehende Anlage bis hin zur umfassenden Modernisierung der Solaranlage, durch die sich bis zu 80 Prozent Energiekosten einsparen lassen.

Der Fokus liegt allerdings auf der Speicherintegration sowie auf ganzheitlichen Energielösungen für die Vernetzung von Solaranlagen, Batteriespeichern, Energiemanagementsystemen, Ladeinfrastruktur für E-Autos sowie strombasierter Wärmeerzeugung.

Produkte bringen mehr Marge

Mit diesem Mix soll auch 2021 ein positives Jahr für SMA werden. Der Vorstand hat ein Umsatzwachstum auf 1.075 bis 1.175 Millionen Euro prognostiziert. Wesentliche Impulse gehen dabei vom Wachstum des Photovoltaikmarkts in Europa und Amerika sowie des globalen Speichermarkts aus.

SMA ist nach eigenen Angaben gut positioniert, um von dieser Entwicklung zu profitieren. Zusätzlich treibt die SMA-Führung eine Weiterentwicklung des Produktportfolios hin zur Systemlandschaft für eine dezentrale Energieversorgung voran. Der Kostendruck ist hoch, es gilt, die Herstellungskosten weiter zu drücken und Skaleneffekte zu nutzen. Gleichzeitig werde der Fokus auf Produkte und Systeme mit höherer Marge gelegt.

Sungrow: PID-Verluste ausgleichen

Nach Einschätzung von Marktexperten wird der Anteil von größeren Privatanlagen bis 2024 in Europa auf 43 Gigawatt wachsen. Der chinesische Hersteller Sungrow bringt einen dreiphasigen Wechselrichter auf den Markt, der laut Unternehmen mehrere Features vereint: technologischen Fortschritt, Flexibilität und Sicherheit. „In der Entwicklung haben wir uns stark auf Kundenfeedback aus den europäischen Märkten fokussiert. Dank unserer lokalen Teams in ganz Europa können wir auf ein großes Netzwerk an Distributoren und Installateuren zurückgreifen“, sagt Eleonora Potestio, Produktmanagerin bei Sungrow Deutschland.

SMA

Sunny Boy Storage wird noch flexibler

SMA macht seine Speicherlösungen mit dem Sunny Boy Storage 3.7 bis 6.0 noch flexibler. Nutzer können nun mit den AC-gekoppelten Systemen Speicher einfach und flexibel sowohl in neue Anlagen als auch in bestehende Anlagen integrieren und die Speicherkapazität jederzeit erweitern, ohne in die Solarstromanlage eingreifen zu müssen.

Neben den Standardfunktionen eines Batteriewechselrichters bietet der Sunny Boy Storage 3.7 bis 6.0 serienmäßig eine Notstromfunktion. Zusätzlich ist er um ein Back-up-System zur Versorgung des gesamten Haushalts bei Stromausfall erweiterbar. Durch die AC-Kopplung muss außerdem nicht in die Anlage eingegriffen werden, um Batterien mit dem Sunny Boy Storage zu integrieren oder die Speicherkapazität zu erweitern. Umgekehrt ist auch die Photovoltaikanlage unabhängig vom Speichersystem erweiterbar. Der Sunny Boy Storage 3.7 bis 6.0 kann bis zu drei Batterien integrieren – unabhängig von der Inbetriebnahme mit beispielsweise nur einer Batterie.

➔ <https://www.sma.de/>



Foto: SMA

Innovativ ist die integrierte PID-Recovery-Funktion. Denn Solarmodule können von der potenzialinduzierten Degradation oder kurz PID betroffen sein, dabei handelt es sich um einen langfristigen Leistungsverlust aufgrund von Leckströmen aus dem Modul. „Der dreiphasige Wechselrichter erzeugt nachts ein Gegenpotential, um die Polarisation rückgängig zu machen. Somit wird die ursprüngliche Leistung des Moduls wiederhergestellt“, erklärt Potestio.

Ein weiteres Highlight sei das neue Wi-Net-Modul. Das Kommunikationsmodul kombiniert Ethernet und Wi-Fi in einem Anschluss. Wann der neue Wechselrichter kommt, stehe noch nicht fest, er werde aber definitiv noch dieses Jahr auf den Markt kommen, verspricht die Managerin.

Fimer: Stringeräte fürs Gewerbe

Die italienische Firma Fimer hat ebenfalls schnell auf die Nachfrage im Gewerbesegment reagiert. „Das letzte Jahr war eine Herausforderung für unsere Branche. Jedoch wissen wir mit Sicherheit, dass die Nachfrage nach Solarstrom in den nächsten zehn Jahren weiter steigen wird“, sagt Fimer-Manager Filippo Carzaniga.

Als Antwort darauf hat Fimer nun die neuen Plattformen PVS-10/12,5/15-TL und PVS-20/30/33-TL entwickelt. Die Stringwechselrichter sind von zehn bis 33 Kilowatt verfügbar und bieten eine große Leistungsdichte und hohen Wirkungsgrad. Der Wechselrichter kann leicht in neuen oder bereits bestehenden Anlagen installiert werden, um niedrigere Installations- und Wartungskosten zu erreichen.

Für Installateure hat die neue Plattform des PVS-10/33-TL einige Vorteile. Hierzu zählen eine

schnelle Installation, einfache Handhabung und Wartung sowie die Inbetriebnahme über die Installateurs-App von Fimer. Die Wechselrichter verfügen über eine Stromüberwachung an jedem String und eine Eingangsspannung von bis zu 1.100 Volt Gleichstrom.

Höhere Ströme am Eingang

Dies ermöglicht die Auslegung von längeren Modulstrings. Das sicherungsfreie Design vereinfacht den Anlagenbetrieb, da keine Wartungs- oder Serviceeinsätze aufgrund von Sicherheitsfehlern erforderlich sind.

Um eine möglichst lange Lebensdauer der Anlage zu gewährleisten, verfügen die Wechselrichter zudem über die optionale Reduzierung des PID-Effektes.

Die Flexibilität bei der Anlagenauslegung, eine kostengünstige Integration in Kommunikations- und Steuerungsarchitekturen sowie die Kompatibilität für neue Technologien wie bifaziale Module seien den Kunden wichtig, bestätigt Produktmanager Carzaniga.

Im Einklang mit den weiter ansteigenden Modulströmen wurde die Fimer-Produktfamilie für entsprechend höhere Eingangsströme bei den Versionen 20, 30 und 33 Kilowatt konzipiert. Ein weiterer großer Vorteil sei das integrierte Verfahren zur Nulleinspeisung, weil es teure Zusatzgeräte überflüssig mache.

➔ <https://www.fimer.com/de>

➔ <https://www.kostal-solar-electric.com>

➔ <https://ger.sungrowpower.com/>



DER NEUE ALLROUNDER

PVS-10/33-TL — **Fimer** hat einen neuen Stringwechselrichter entwickelt, der sehr viele Anwendungen abdeckt. Die Geräte sind von zehn bis 33 Kilowatt verfügbar. Sie bieten hohe Leistungsdichte und hohen Wirkungsgrad – flexible Alleskönner.

Durch Integration der modernsten digitalen Funktionen ist der PVS-10/33-TL einfach zu bedienen. Er kann leicht in neuen oder bereits bestehenden Anlagen installiert werden, um niedrigere Installations- und Wartungskosten zu erreichen.

Für Installateure hat die neue Plattform des PVS-10/33-TL wesentliche Vorteile. Hierzu zählen schnelle Installation, einfache Handhabung und Wartung sowie eine schnelle Inbetriebnahme mit FIMERs „Installer for Solar Inverters“ Smartphone App.

Längere Modulstrings möglich

Die Wechselrichter verfügen über eine Stromüberwachung an jedem String und eine Eingangsspannung von bis zu 1.100 Volt (DC). Dies ermöglicht die Auslegung von längeren PV-Modulstrings sowie den Betrieb in weiteren Temperaturbereichen.

Das sicherungsfreie Design vereinfacht den Anlagenbetrieb, da keine Wartungs- oder Serviceeinsätze auf Grund von Sicherheitsfehlern erforderlich werden. Um eine möglichst lange Lebensdauer der Photovoltaikanlage zu gewährleisten, verfügen die Wechselrichter über eine optional erhältliche Beschaltung zur Reduzie-

rung des PID-Effektes (Potential Induced Degradation). Dadurch soll die Leistung der PV-Module über ihre gesamte Lebensdauer sichergestellt werden.

Modulströme steigen weiter

Der PVS-10/33-TL bietet das, was unseren Kunden wirklich wichtig ist – und zwar ohne Einschränkungen: Flexibilität bei der Auslegung von Photovoltaikanlagen, kostengünstige Integration in Kommunikations- und Steuerungsarchitekturen und Kompatibilität für neue Technologien wie bifaziale Solarmodule. Der Wechselrichter ist ein Allrounder durch und durch.

Im Einklang mit den weiter ansteigenden Modulströmen – wie bei bifazialen Modulen – wurde die Produktfamilie für entsprechend höhere Eingangsströme bei den Versionen 20, 30 und 33 Kilowatt konzipiert. Ein weiterer großer Vorteil ist das integrierte Verfahren zur „Null-Einspeisung“, welches Einsparungen bei BOS-Kosten bringt und teure Zusatzgeräte überflüssig macht.

Integrierte Kommunikation

Die integrierte Kommunikation über Wifi und Ethernet ermöglicht die kosteneffiziente Anbindung an TCP/IP-Netzwerke – ohne den Einsatz

von weiteren Komponenten. Für Retrofit-Anwendungen bietet die Wechselrichter-Familie eine weitreichende Flexibilität auf der DC-Seite.

Die neuen FIMER PVS-10/12.5/15-TL und PVS-20/30/33-TL Plattformen wurden im Januar 2021 in Deutschland, Italien, Frankreich, Thailand, Indien und Australien auf den Markt gebracht – gefolgt von einem im ersten Halbjahr geplanten globalen Rollout.

Entdecken Sie mehr und sehen Sie sich das Video über die neue FIMER PVS-10/33 Plattform unter diesem Link an:

➔ <https://www.fimer.com/de/flex>

SIE SIND INTERESSIERT?

So nehmen Sie Kontakt auf!

FIMER Germany GmbH
Denzlinger Strasse 27
79312 Emmendingen
Telefon: 0800 / 22 00 211
E-Mail: DE-Solar-Sales@fimer.com

➔ <https://www.fimer.com/de>

DELTA**Dreiphasiger M125HV arbeitet leiser**

Delta Electronics stellt eine aktualisierte Version des Stringwechselrichters M125HV für Photovoltaikanlagen vor. Die zweite Generation des Modells bietet demnach die gleiche Leistung wie sein Vorgänger und einen Spitzenwirkungsgrad von 99,1 Prozent, arbeitet jedoch mit 71,5 Dezibel deutlich leiser.

Er ist für Eingangsspannungen zwischen 860 und 1.500 Volt DC mit kurzzeitigen Spannungsspitzen von 1.600 Volt geeignet. Bis zu 20 Strings können über Steckverbinder angeschlossen werden. Die maximale Effizienz von 99,1 Prozent sorgt für hohe Erträge.

Da der neue Wechselrichter höhere Eingangsspannungen aufnehmen kann, reduziert sich die Stromstärke. Für die Installateure bedeutet das einen geringen Kabelquerschnitt und damit weniger Energieverluste.

Das Kühlsystem kombiniert einen natürlichen Strömungsfluss mit geräuschreduzierter aktiver Lüftung. Der M125HV Gen2 hat die Schutzart IP65 und verwendet Überspannungsschutzgeräte Typ 2 auf der Eingangs- und Ausgangsseite. Durch den Verzicht auf Elektrolytkondensatoren verlängert sich zudem die Lebensdauer des Geräts.

➔ <https://solarsolutions.delta-emea.com/de>



Foto: Delta

FRONIUS**Einphasiger Hybridwechselrichter**

Foto: Fronius International

Hersteller Fronius aus Österreich präsentiert den Hybridwechselrichter Gen24 Plus nun als einphasiges Primo-Gerät. Es kommt in Leistungsklassen von drei bis sechs Kilowatt auf den Markt.

Der Primo Gen24 Plus ist mit Heimspeichern kompatibel und bietet hohe Lade- und Entladeleistungen. Eine ausgefeilte Technologie zeigt simultane Energieflüsse, die zudem intelligent gesteuert werden. Im Notstromfall bietet das

Gerät eine Basis-Notstromversorgung, auch ohne Batterie. Ist ein Speicher vorhanden, bietet der Primo ein Back-up, um den gesamten Haushalt mit Notstrom zu versorgen. Der Parallelbetrieb der Battery-Box Premium HVS/HVM von BYD ermöglicht in Kombination mit dem Primo eine Speicherkapazität von bis zu rund 58 Kilowattstunden.

Der DC-Eingangsspannungsbereich des Hybrid beginnt bereits bei 65 Volt und reicht bis 600 Volt, womit Stränge ab drei Modulen realisierbar sind. Ein separater Batterieeingang und die serienmäßig vorhandenen zwei MPP-Tracker eröffnen viele Möglichkeiten bei komplexen Dachflächen.

➔ www.fronius.com

KACO NEW ENERGY**Stringwechselrichter für jedes Wetter**

Foto: Kaco

Der Wechselrichter Blueplanet 125 TL3 von Kaco New Energy wurde für große Solarkraftwerke konzipiert. Er erfüllt die klimatischen Anforderungen in heißen und meeresnahen Regionen.

Der Stringwechselrichter setzt auf Halbleiter aus Siliziumkarbid. Dadurch bringt er bei einer AC-Leistung von 125 Kilowatt weniger als

80 Kilogramm Gewicht auf die Waage. Zudem lässt sich der Blueplanet um das 1,5-Fache der AC-Leistung überbelegen. Die Effizienz unterstreichen die maximale Leistung von 137,5 Kilowatt, der Wirkungsgrad von 99 Prozent sowie der weite MPP-Bereich von 875 bis 1.300 Volt.

Der Blueplanet 125 TL3 trotz Hitze und Kälte in einem breiten Temperaturbereich von minus 25 bis 60 Grad Celsius. Er lässt sich außerdem küstennah installieren und ist dafür in der Variante OD+ gegen Salzkorrosion vorbereitet. Gegen andere Umwelteinflüsse ist das Gerät mit einem hohen Schutz gemäß IP66 und Nema 4X ausgestattet.

➔ <https://kaco-newenergy.com>

SCHLETTER GROUP**Neues Schrägdachsystem Proline**

Der Montagesystemhersteller Schletter bringt ein neu entwickeltes Schrägdachsystem auf den Markt: Das System Proline ist durch neue Profilgeometrien und Verbindungselemente leichter, belastbarer und einfacher zu montieren als sein Vorgänger.

Ein Kernstück des Systems ist das neu entwickelte Montageprofil. Desse optimierte Geometrie ermöglicht einen geringeren Materialeinsatz als bei den bisherigen Schletter-Standardprofilen. Zugleich wird das Profil mit höheren Lasten fertig. Das Profil ist in drei Ausführungen erhältlich: Mit

35 Millimeter Bauhöhe für geringere Spannweiten, 50 Millimeter für mittlere und große Spannweiten, und mit 70 Millimeter für große Spannweiten. Die neue Produktlinie ist ab sofort in Europa und in den nächsten Monaten auch in den internationalen Märkten erhältlich.

➔ www.schletter-group.com

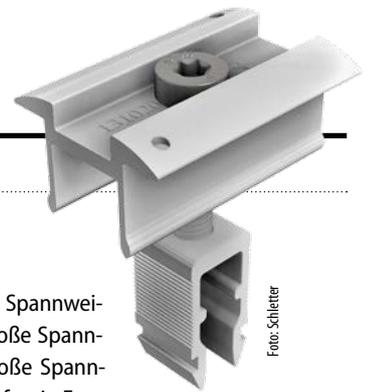


Foto: Schletter

GLASVORDACH**Solare Terrassendächer und Carports**

Das Familienunternehmen Glasvordach bietet Solarterrassendächer und solare Carports an. Kunden können ihre Wunschterrasse und ihren Carport online konfigurieren und unverbindlich anfragen. Bei der Installation arbeitet das Unternehmen aus Lennestadt eng mit regionalen Fachhandwerkern zusammen.

Die Unterkonstruktionen werden aus Stahl gefertigt. Die Solarmodule stammen von Solarwatt und verfügen über eine allgemeine, bauaufsichtliche Zulassung. Das passgenaue Aufmaß wird mit einem 3D-Laserscanner aufgenommen. Jedes Projekt wird in 3D gezeichnet und visualisiert.

➔ www.glasvordach.de



Foto: Glasvordach

DEHN**Schutzkleidung individuell konfigurieren**

Mit der neuen störlichtbogengeprüften Schutzkleidung Dehncare Arcfit und dem passenden Onlinekonfigurator bietet Dehn mehr Individualität und Komfort für die Arbeiten an elektrischen Anlagen. Mit dem neuen, einfach zu bedienenden Konfigurator führen nur wenige Klicks zur gewünschten Schutzkleidung. Neben der Größen- und Farbwahl kann diese durch das eigene Logo und den Namen individuell angepasst werden.

Es kann zwischen fünf Farben bei der Indoor-Kollektion, zwei Warnfarben bei der Outdoor-Kollektion sowie zwei Reißverschlussfarben gewählt

werden. Jacke und Hose lassen sich einzeln konfigurieren und bestellen.

Arcfit ist an verschiedenste Arbeitsbedingungen angepasst und bietet so unter anderem Störlichtbogen-schutz, Hitze- und Flammenschutz sowie Schutz gegen elektrostatische

Aufladung. Sie ist eine komfortable, sportliche und individualisierbare Schutzkleidung und Teil der persönlichen Schutzausrüstung gegen Störlichtbögen.

➔ www.dehn.de



Foto: Dehn

Solarhalter

Klemmhalter zur Befestigung auf Metalldächern für Stehfalzdächer und industrielle Profile wie Kalzip oder Bemo.

**REES**

Anzeige

Schneefangsysteme REES GmbH & Co. KG
D-87561 Oberstdorf | www.rees-oberstdorf.de



ALLES SCHÖN EINFACH HALTEN

Schrägdachsysteme — Der Bau von Anlagen auf Schrägdächern ist das Alltagsgeschäft der Installateure. Sie können in diesem Jahr auf neue Unterkonstruktionen zurückgreifen. Auch bewährte Systeme wurden weiterentwickelt. *Sven Ullrich*



Foto: Gettyimages-Benathewise

Im Jahr 2020 hat die Nachfrage nach Photovoltaikanlagen durch Eigenheimbesitzer um 99 Prozent zugelegt. Dieses Ergebnis verkündete der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) Anfang Februar 2021. Die Verdoppelung der Nachfrage bedeutet aber vor allem, dass die Handwerker zunehmend mehr Solaranlagen auf Schrägdächern installieren müssen. Schließlich ist das im Einfamilienhaussektor immer noch die gängige Dachform.

Deshalb tun die Hersteller von Montagesystemen gut daran, die Unterkonstruktionen weiterzuentwickeln. Im Mittelpunkt steht hier natürlich die schnellere Montage, ohne Abstriche bei der Qualität der Installation machen zu müssen. Mit diesem Ziel hat SL Rack sein Sortiment weiterentwickelt. Die neue Alphaplatte ist eine Dachersatzplatte aus gewalztem Aluminiumblech, die

über eine Konsole geschoben wird. Die Konsole wiederum ist ein Metallprofil, das der Handwerker senkrecht auf die Dachlatte schraubt. Ist die Konsole befestigt, stülpt der Installateur die eigentliche Alphaplatte darüber.

Alles muss dicht bleiben

Auf ihr ist eine Gummimanschette aus EPDM aufgenietet, die die Konsole weit nach oben umschließt. Sie sorgt dafür, dass über das Dach abfließendes Wasser nicht eindringen kann. Um dieses Regen- oder Schmelzwasser möglichst um die Manschette herumzuleiten, ist zusätzlich ein nach oben hin abgewinkeltes Blech angebracht, das über der Gummimanschette liegt und die Konsole umschließt.

Der Blechwinkel führt das Wasser seitlich um die Konsole mit der Manschette herum auf

den Dachersatzziegel. Dieser ist in der Abflussrichtung des Wassers mit einer Riffelung versehen, sodass die gesamte Feuchtigkeit kanalisiert wird und auf den darunter liegenden originalen Dachziegel abfließen kann.

Befestigt wird die Alphaplatte auf den umliegenden Dachziegeln mit Klebestreifen. Der Handwerker drückt sie bei der Montage von der Mitte beginnend nach außen so an, dass sie sich der Form der darüber- und darunter liegenden Dachziegel anpasst.

Für jede Eindeckung geeignet

Auf diese Weise kann sie mit allen gängigen Dachziegeln kombiniert werden. Im Anschluss schiebt der Handwerker noch die Klemmkombination über die Konsole. An ihr kann er danach die Schienen für die Modulmontage befestigen.

Er kann dabei die bisherigen Montageschienen weiterverwenden, die er schon von den anderen Schrägdachsystemen von SL Rack kennt. Er hat sogar die Wahl, ob er die Montageschienen horizontal oder vertikal anbringt.

Vorteile von Systemen kombiniert

Die neue Lösung von SL Rack hat gleich mehrere Vorteile. Zum einen spart sich der Handwerker das lästige Bearbeiten des Dachziegels. Zum anderen leitet die Konsole die Last direkt in die Dachlattung ein, ohne die Gefahr, dass ein gebogener Dachhaken bei zu hohen Belastungen zusammengedrückt wird.

Da sie den unteren Dachziegel komplett ersetzt, besteht auch nicht die Gefahr, dass ein Dachhaken durch Vibrationen immer wieder auf diesen Ziegel schlägt und ihn zerbricht. Auf diese Weise ist er für Anlagen auch in Regionen mit hoher Schnee- und Windlast geeignet und kann Lasten von bis zu 500 Kilogramm tragen. Auch wenn die Alphaplatte unter dem Modul liegt und eigentlich nicht sichtbar ist, hat SL Rack auf entsprechende Ästhetik geachtet. Denn den Dachersatzziegel gib es in Ziegelrot und in Anthrazit.

Ein neues System hat Premium Mounting Technologies (PMT) entwickelt. Der Anbieter aus dem fränkischen Stadtsteinach bringt die Unterkonstruktion für die Schrägdachmontage unter dem Namen PMT Ghost voraussichtlich Ende August auf den Markt.

Es handelt sich dabei um ein Hybridsystem, das die Vorteile eines Einlegesystems und eines klassischen Schienensystems mit herkömmlicher Modulklemmung verbindet. PMT hat dabei auf die Montagefreundlichkeit geachtet. Denn die Installation wird ohne Werkzeug möglich sein.

Ein Clip für alle Systeme

Genauere Details will Peter Graß, Geschäftsführer von PMT noch nicht verraten. Nur so viel: „PMT Ghost bietet alle Vorteile von klassischen Einlegesystemen, ohne deren Nachteile von aufwendiger Lagerhaltung verschiedener Profile oder unzähliger Einzelbauteile“, erklärt er. „Das System wird im Wesentlichen aus drei Systembauteilen bestehen, um so eine leichte und schnelle Montage zu ermöglichen. Somit werden wir das System deutlich günstiger als gängige Einlegesysteme anbieten, ermöglichen aber auch



Foto: SL Rack

SL Rack ersetzt den kompletten Dachziegel.

eine schnellere Montage als bei klassischen Kurzschiensystemen“, stellt Peter Graß in Aussicht.

Die Weiterentwicklung seines Schrägdachsystems Ilzoclip hat der Hersteller Ilzhöfer schon auf den Markt gebracht. Für das neue Ilzoclip 2 nutzt das Unternehmen den gleichen Modulhaken, den er auch für die anderen Systeme von Ilzo verwendet. Das neue System besteht weiterhin aus den Bodenschienen, die bei der Quermontage im Abstand der Modulbreite auf das Dach gelegt werden.

Anzeige

Einfacher geht's nicht: SolarEdge Smart Module mit integrierter Leistungsoptimierung

Mehr als nur ein Modul

- /// Schnellere Installation bei Hausdachanlagen
- keine separate Montage der Leistungsoptimierer erforderlich
- /// Schnelleres Mapping des physikalischen Anlagen-Layouts - einfach die Seriennummer auf der Vorderseite des Moduls scannen
- /// Optimierte Logistik, durch weniger zu bestellende Teile, einfacherer Servicehilfe und einer einzelnen Produktgarantie



solaredge



Mehr erfahren oder
für ein Online-Webinar
anmelden unter:
<https://solared.ge/modul>

Danach schraubt der Handwerker an der Firstseite die erste Reihe der Modulhaken – die Ilzoclips – fest. Im Anschluss hängt er die erste Modulreihe dort ein und zieht sie nach unten, damit das U-Profil der Modulrahmen in die Haken gleitet. Im dritten Schritt hebt er das Modul an der Unterseite an und schiebt einen weiteren Modulhaken in das Rahmenprofil. Jetzt schraubt er den unteren Haken auf die Bodenschiene.

Festanbindung am First

Da der untere Ilzoclip ein Doppelhaken ist, dient er gleichzeitig als Befestigung für die Oberkante der Paneele der nächsten Modulreihe. Auf diese Art arbeitet sich der Handwerker von der Firstseite bis zur Traufe Reihe für Reihe vor, bis die komplette Anlage installiert ist. „Wir haben uns für diese Lösung entschieden, da wir beim vorhergehenden System mehrere verschiedene Bauteile für unterschiedlich hohe Rahmen vorhalten mussten“, erklärt Tobias Schött, Niederlassungsleiter von Ilzo. „Für das neue System haben wir auch eine Lösung entwickelt, dass der Handwerker im Falle eines Defekts ein Modul aus der Anlage austauschen kann, ohne gleich die gesamte Modulspalte der Anlage deinstallieren zu müssen.“

Da die Anlage nur auf dem Schrägdach aufliegt und komplett ohne Dachdurchdringung auskommt, muss sie natürlich gegen den Hangabtrieb gesichert werden. Das gelingt im Falle eines Pultdaches mit einem Pultanker.

Das ist ein Edelstahlwinkel, der über den First greift und auf der Gebäuderückseite befestigt wird. Auf diese Weise wird die Anlage auch auf Trogdächern fixiert. Satteldächer werden mittels eines Firstverbinders gegen Abrutschen abgesichert, der ebenfalls aus Edelstahl besteht.

Ohne Hindernisse ausdehnen

Da sich die gesamte Anlage auf dem Dach bei Temperaturänderungen frei ausdehnen und zusammenziehen kann, verzichtet Ilzo in der Regel auf eine dicke Lage aus EPDM auf der Unterseite der Bodenschienen. Diese sind werkseitig nur mit einem Band aus Polyethylen versehen, das für ausreichend Schutz gegen Schäden an der Dachhaut sorgt. „Wir wollen auch gar keine hohen Reibbeiwerte erreichen, weil wir die Firstanbindung und den Firstverbinder haben“, sagt Schött. „Denn sonst besteht die Gefahr, dass die Anlage Stauchungen auf der Folie hinterlässt, wenn sie sich ausdehnt und wieder zusammenzieht oder zu sehr an der Dachhaut reibt. Das wollen wir verhindern.“

Ilzo hat mit dem gesamten System umfangreiche Windkanaltests für Dachneigungen von

K2 SYSTEMS

Befestigung von Leistungsoptimierern vereinfacht

Eine Erleichterung für die Installateure hat K2 Systems entwickelt, wenn diese Leistungsoptimierer oder Mikrowechselrichter in die Anlagen integrieren. In der Regel müssen sie dann aufwendig Montagehalterungen an die Unterkonstruktionen schrauben. K2 Systems hat das mit der sogenannten Stairplate vereinfacht. „Die Stairplate ist ein gebogenes Blech mit einer Aufnahme für einen Optimierer oder Mikrowechselrichter, das einfach in die Montage-schiene eingesetzt wird“, erklärt Matthias Rentschler, Produktmanager bei K2 Systems.



Foto: K2 Systems

Lässt der Handwerker die Stairplate los, kippt sie ganz leicht zur Seite und ist so in der Schiene fixiert. „Ein zweiter Vorteil ist, dass der Installateur sie ganz einfach in der Schiene verschieben oder wieder herausnehmen kann, da sie ausschließlich über die Hebelkraft durch das Eigengewicht hält“, betont Rentschler. Die Stairplate kann der Handwerker sowohl für Schräg- als auch für Flachdachsysteme einsetzen.

Zudem hat K2 System sein gesamtes Schrägdachsystem lange und aufwendig mit Blick auf die deutliche Verbesserung der Lastaufnahme der Dachhaken untersucht. Mitte April 2021 war es dann so weit: Das Unternehmen konnte durch ein neuartiges Nachweisverfahren die Auslastung der Dachhaken um mindestens zehn Prozent verbessern.

Nach Angaben des Unternehmens werden so in vielen Projekten 15 bis 20 Prozent weniger Dachhaken als bisher benötigt, um die vorhandenen Wind- und Schneelasten abzudecken. Das spart nicht nur viel Material, sondern auch viel Zeit bei der Installation. Die Dachhaken Crosshook 3S, Crosshook 4S und Solidhook Vario 2 sind mit diesen neuen Lastaufnahmen schon in der Planungssoftware von K2 Systems integriert. Dort erfolgt die Berechnung weiterhin nach den Regeln der relevanten Eurocodes für die Wind- und Schneedruckbelastungen. Die anderen Dachhaken wird K2 Systems ebenfalls noch in die Planungssoftware mit der höheren Lastaufnahme integrierten.

Zudem entwickelt K2 Systems derzeit noch neue Modulklemmen. Das Ziel ist es, den Handwerkern vor allem auf dem Schrägdach die Montage durch ein Eindrehen mittels einer Einhandbedienung weiter zu vereinfachen. Die neuen Klemmen werden voraussichtlich ab Herbst dieses Jahres verfügbar sein und auf einem ganz neuen Prinzip beruhen. Mehr Details gibt das Unternehmen bekannt, sobald sie verfügbar sind.

➔ www.k2-systems.com

bis zu 25 Grad durchführen lassen. „Wir haben die Tests bis zu dieser Neigung beschränkt, da wir uns vor allem auf den Bau von großen Anlagen auf Industrie- und Gewerbedächern spezialisiert haben“, erklärt Tobias Schött. „In der Regel gibt es in diesem Segment nur sehr wenige Dächer, die noch steiler geneigt sind.“

Blitzschutz im System

Die Ernst Schweizer AG hat für ihr Schrägdachsystem MSP-PR eine Lösung für einen vereinfachten Potenzialausgleich gefunden. Sie verbindet die Metallstruktur elektrisch leitend mit einem Erdleiter. „Um unseren Kunden diese Aufgabe möglichst einfach zu machen, bieten wir ihnen ein Klemmset an, mit dem dieser Erdleiter einfach mit unserer Montagestruktur verbunden werden kann“, beschreibt Marion Fiege, Verkaufsheiterin für die MSP Systeme bei Ernst Schweizer, die Lösung. „Das Erdungsklemmenset besteht aus einer Halbschale aus Aluminium und einer Schraubverbindung. Der Erdleiter wird da-

bei mit der Halbschale auf das Profil MSP-PR-CH geklemmt.“

Der neue Potenzialausgleich zwischen den Trägerprofilen über die Schienenverbinder ist vom VDE geprüft und dokumentiert. Die Lösung für eine durchgängige Erdungsstrecke wird im Juni dieses Jahres verfügbar sein. ●

IM ÜBERBLICK

Diese Unternehmen werden im Beitrag erwähnt:

SL RACK: ➔ www.sl-rack.com

PMT: ➔ www.pmt.solutions

ILZO: ➔ www.ilzo.com

ERNST SCHWEIZER: ➔ www.msp.solar

OHNE HAMMER, OHNE FLEX

Schrägdach — Um die Dachziegel an die Dachhaken anzupassen, kommt nicht selten grobes Werkzeug zum Einsatz. Auf diese Weise riskieren die Installateure spätere Schäden.

Doch es gibt eine bessere Lösung. *Ein Praxisreport*

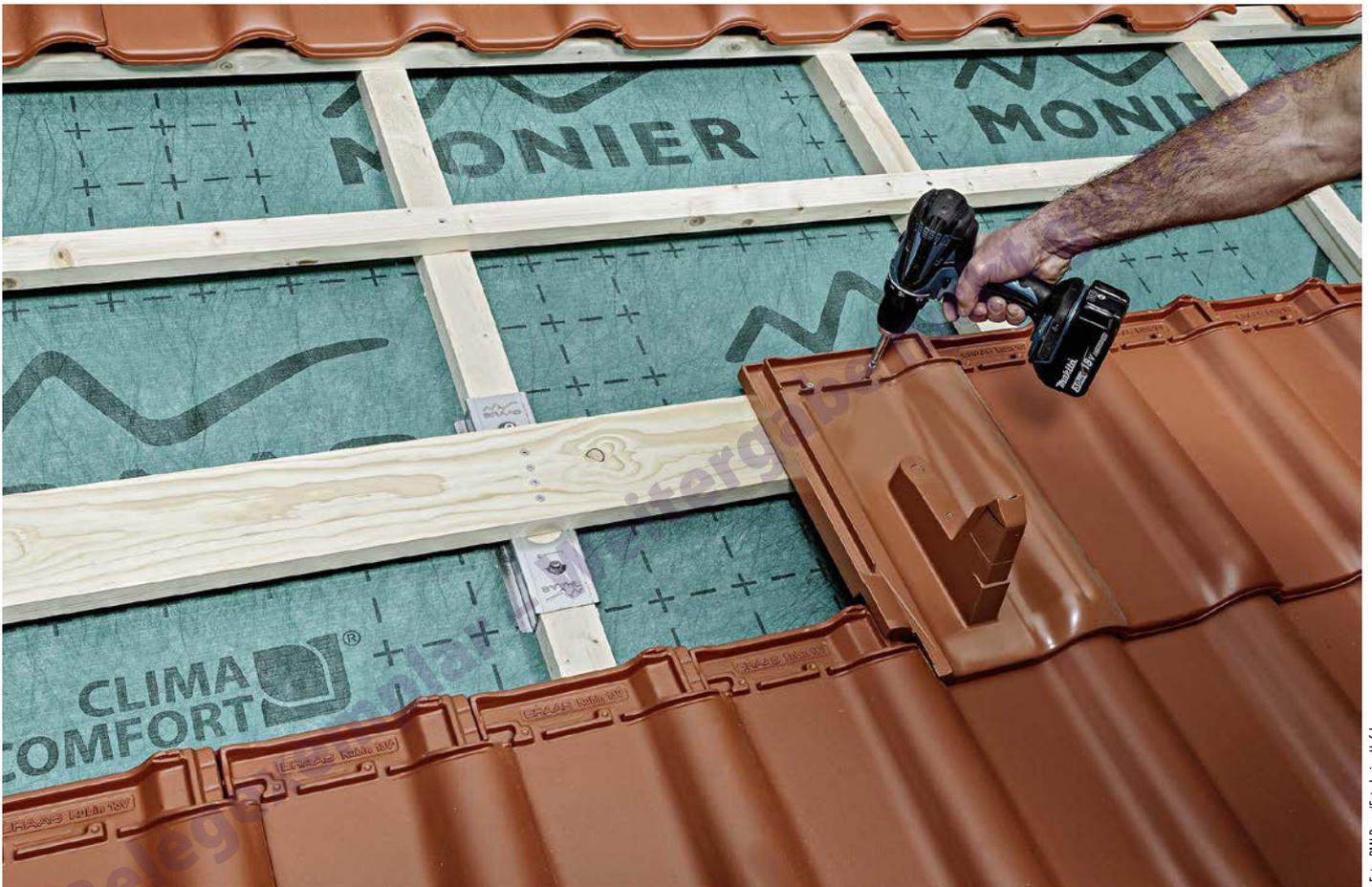


Foto: BVI Braas/PhotoDesign Hebele

Installation der Modulstütze auf der Lattung des Schrägdachs.

Mit den Merkblättern des Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) „Einbauteile bei Dachdeckungen“ sowie „Solartechnik auf Dach und Wand“ wird ein besonderes Augenmerk auf die sichere Befestigung von Solaranlagen gelegt. Diese Merkblätter gelten mit den Fachregeln für Dachziegel und Dachsteine sowie dem Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen, Unterspannungen und den Hinweisen zur Lastenermittlung für alle Gewerke, die Arbeiten auf Dächern vornehmen. Ergänzend beschreibt die VDI-Richtlinie 6012 Blatt 1.4 „Befestigung von Solarmodulen und Kollektoren auf Gebäuden“ des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) wichtige Anforderung für Planung und Verlegung.

Wir zeigen die funktionssichere und praxisgerechte Ausführung mit einer in der Form der Dachpfanne entsprechenden Modulstütze mit Aluminium-Grundpfanne, die vor allem auch den Anforderungen an die Regen-

DER AUTOR

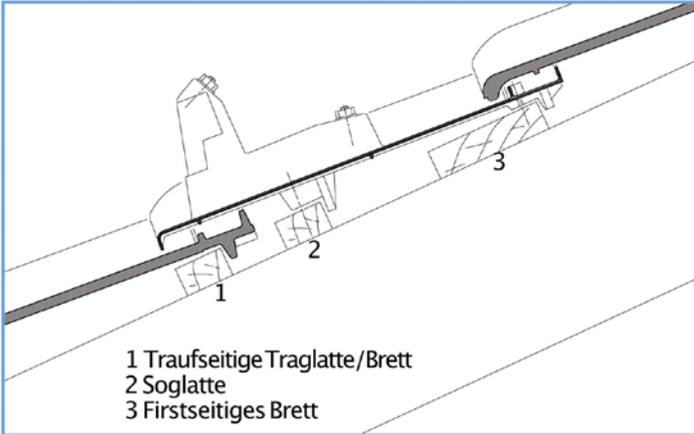


Foto: Zebe

Hanns-Christoph Zebe

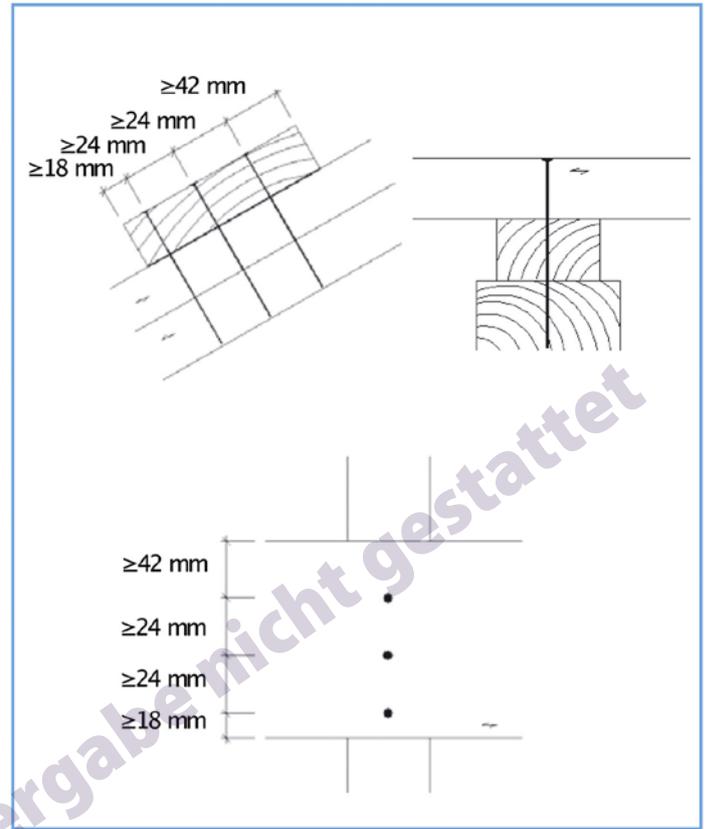
war Leiter des technischen Informationsdienstes der Braas GmbH in Oberursel. Er leitete auch das Verkaufs- und Servicecenter Ingolstadt der Braas Flachsysteme GmbH (jetzt FDT). Bei Heilit & Woerner Bau AG in München verantwortete er das Marketing und die Öffentlichkeitsarbeit. Derzeit ist er als Spezialist für die Kommunikation im Bauwesen tätig, mit dem Schwerpunkt auf der Vermittlung von Fachinhalten. Er organisiert Seminare und Schulungen. Fachliche Schwerpunkte sind neben Marketing und Vertriebsthemen vor allem bau- und umwelttechnische Themen der Bau- physik, der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen sowie der Sanierung.

➔ <https://www.zebe-pr.de>

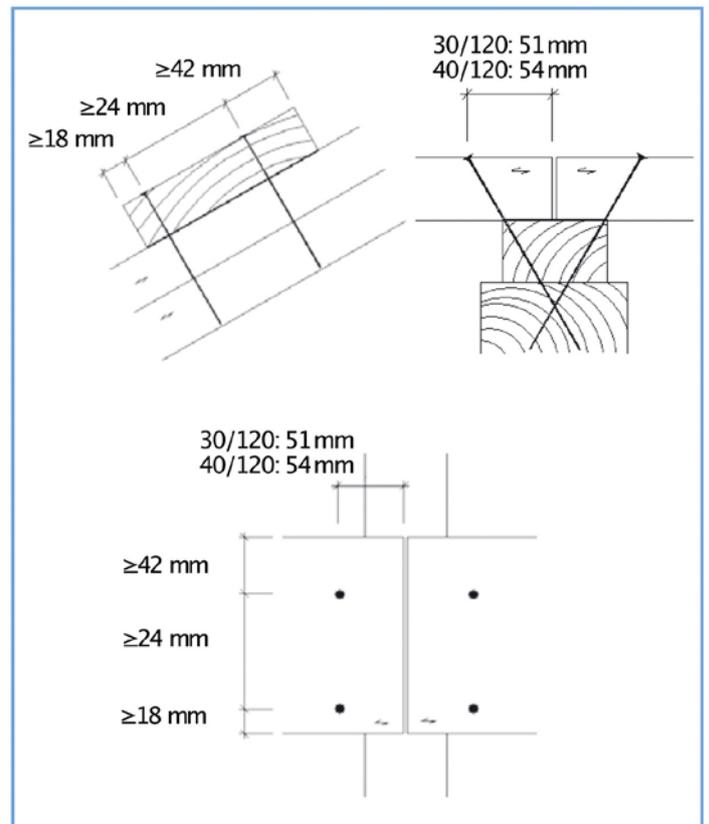


Firstseitiges Brett (3)

Mittelaufleger Brett



Endaufleger Brett



Soglatte (2)

Dimension und Abstand a der Soglatte sind abhängig vom Dachpfannen-Modell, siehe Tabelle 1

Bei der Planung und statischen Auslegung zu beachtende Parameter.

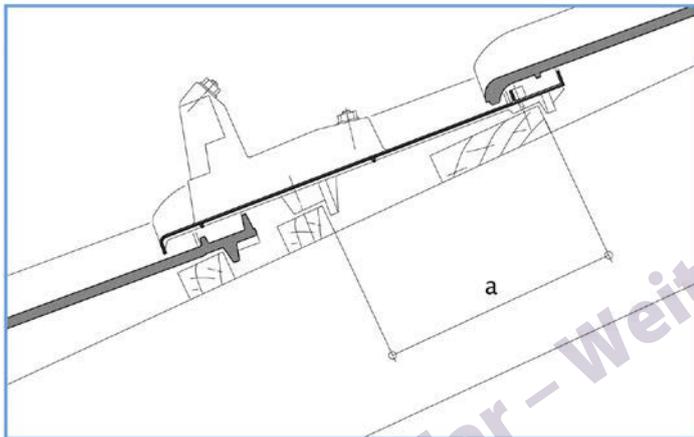


Tabelle 1

Dachpfannen-Modell	Abstand a [mm]	Traglatten [mm]	Soglatte [mm]
Tegalit Frankfurter Pfanne Taunus Pfanne Doppel-S Harzer Pfanne	235	30/50 40/60	30/50 40/60
Harzer Pfanne 7	295	30/50 40/60	30/50 40/60
Harzer Pfanne F+	295	30/50 40/60	30/45 40/45
Rubin 9V Heisterholzer Rubin 11V Hainstädter Rubin 11V Rubin 13V Rubin 15V Achat 12V Achat 14 Granat 11V Granat 13V Topas 11V Topas 13V Topas 15V Turmalin	235	30/50 40/60	30/50 40/60

Zur Befestigung der Soglatte sind die Abstände entsprechend der Tabelle zu planen.

Die Konterlattung gibt die Fixierung des Bretts vor.

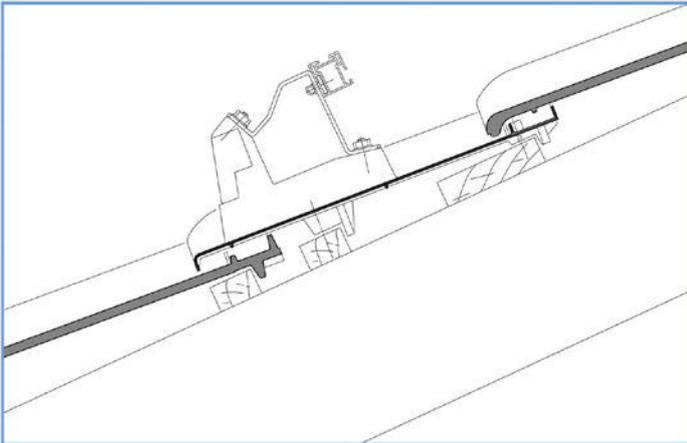


Foto: BMI Braas

In dieser Variante wird die Modulschiene seitlich am Stützenbügel arretiert.

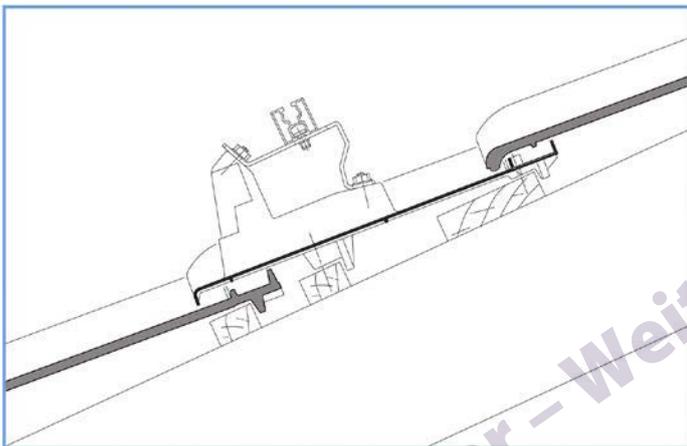


Foto: BMI Braas

Hier sitzt die Modulschiene oben auf dem Stützenbügel.

sicherheit der Dachdeckung entspricht. Besonders vorteilhaft ist, dass durch die Befestigungstechnik mit Brettern und Soglatten eine vom Sparren unabhängige Fixierung im Deckbild der Dachdeckung mit Dachziegeln oder Dachsteinen erfolgt.

Durch das Anbringen von Solaranlagen auf Gebäuden sind sowohl Photovoltaikanlagen wie auch Montagesysteme äußeren Einwirkungen ausgesetzt. Dabei wirken Kräfte durch Witterungseinflüsse wie Wind, Schnee und Temperaturschwankungen auf die Systeme.

Damit die auftretenden Flächenlasten, die je nach Einwirkung unterschiedliche Größen und Richtungen haben, in das Dachtragwerk eingeleitet werden können, ist immer ein Eingriff in das System der Dachdeckung erforderlich. Die Dachdeckung wird bei unsachgemäßer Ausführung in ihrer Schutzfunktion beeinträchtigt.

Zur fachgerechten Montage von Solarmodulen mit dem Dachtragwerk sind verschiedene Befestigungslösungen möglich. Eine aufgeständerte Befestigung von Solaranlagen berührt automatisch die geforderte Regensicherheit der



Vorkonfektionierter Dachziegel mit Modulstütze.

Der neue Solar-Wechselrichter PIKO CI:

Die Nummer Eins für den Einsatz im Unternehmen



Der **PIKO CI** ist der Solarwechselrichter von KOSTAL für hohe Leistungsansprüche im Projektgeschäft. Erhältlich in den drei Leistungsklassen 33 kVA, 55 kVA und 66 kVA, zeigt der PIKO CI **beste Leistungswerte** und ist vielseitig im Einsatz – ideale Voraussetzungen für eine Solaranlage im Unternehmen.

Dank des umfangreichen Leistungspaketes von KOSTAL, bestehend aus Service, Garantie, Kommunikation und Monitoring, erhält Ihr Projekt genau die fachkompetente Unterstützung, die der Einsatz anspruchsvoller gewerblicher Photovoltaikanlagen benötigt.

Intelligente Photovoltaik fürs Gewerbe beginnt mit dem Solarwechselrichter PIKO CI.

www.kostal-solar-electric.com

Smart connections.

Dachdeckung und fällt somit in den Betrachtungsrahmen des Regelwerks des ZVDH.

Häufig werden Dachhaken oder Sparrenanker eingesetzt, die eine Bearbeitung von Dachpfannen mit der Flex oder dem Hammer erfordern. Zu bedenken ist, dass sich dadurch die Regeneintragsicherheit und die Tragfähigkeit der Dachdeckungen vermindern und dass dies zu einem Verlust der Gewährleistungsansprüche führen kann.

Sicherheit gegen Niederschläge

Bei der Befestigung von Montagesystemen an der Dachdeckung sind die Anforderungen und Freigaben der Dachhersteller zu beachten. Der Eintrag und die Weiterleitung zusätzlicher Einwirkungen in oder über die Dachdeckung sind zu vermeiden.

Die Inanspruchnahme der Tragfähigkeit von Dachziegeln und Dachsteinen zur undefinierten Lastaufnahme kann zum Bruch führen und ist zu vermeiden. So führt beispielsweise die VDI-Richtlinie 6012 hierzu aus: „Die Inanspruchnahme der Biegesteifigkeit der Dachziegel/-steine zur Lasteinleitung ist nicht geregelt und bedarf daher stets der Einzelfallbetrachtung. Eine Lasteinleitung in den Dachziegel/-stein kann zum Bruch des Dachziegels/-steins führen und muss vermieden werden.“

Sichere Möglichkeiten zur Befestigung von Photovoltaikanlagen auf dem Dach sind beispielsweise modellbezogene Dachsystemteile wie die Modulstütze, die passend zur Deckung in Form und Farbe geliefert wird. Damit erübrigt sich eine Anpassung der Dachziegel oder Dachsteine durch Flexen oder Schroten.

Zulassung nach ETA 16/0087

Die Regeneintragsicherheit wird nicht vermindert. Günstig ist auch, dass für die im Windkanal getestete Modulstütze als Systemelement, abgestimmt auf die jeweilige Deckart, die volle Herstellergewährleistung der Dachdeckung erhalten bleibt.

Die Modulstütze mit ETA-Zulassung 16/0087 besteht aus der modellabhängigen Grundpfanne aus Aluminium und einem anschraubbaren Modul-



Einbausituation der Modulschiene am Stützenbügel.

stützenbügel mit Langloch für Schrauben bis Durchmesser von zehn Millimetern. Der Bügel lässt sich drehen, sodass Montageschienen sowohl von der Seite als auch von unten angeschraubt werden können.

Es sind mindestens vier Modulstützen pro Solaranlage erforderlich. Grundpfannen, die im halben Dachziegel/-steinformat angeboten werden, werden gemeinsam mit einer halben Dachpfanne entsprechend dem Verlegeraster eingedeckt.

Da die maximal zulässigen Tragfähigkeitswerte der Modulstütze im eingebauten Zustand abhängig von der Dachunterkonstruktion sind, ist eine objektspezifische

statische Auslegung unter Berücksichtigung dieser Dachunterkonstruktion erforderlich.

Entsprechend der statischen Auslegung sind Soglaten und Bretter erforderlich. Je nach vorhandener bzw. eingesetzter Traglattung haben die Bretter in der Regel Abmessungen von 30/120 Millimetern oder 40/120 Millimetern oder breiter.

Statische Auslegung

Für die Soglattung werden je nach Traglattung Latten von 30/50 Millimetern oder 40/60 Millimetern eingesetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Holzqualität mindestens den Anforderungen der Sortierklasse S10 TS nach DIN 4074-1:2012-06 entspricht.

Für die Befestigung der Dachlatten und Bretter auf der Konterlattung sind zugelassene Teilgewindeschrauben einzusetzen. So ist die sichere Einleitung der entstehenden Kräfte in die Tragkonstruktion sichergestellt. An die Befestigung der traufseitigen Traglatte beziehungsweise das Brett werden keine weiteren Anforderungen gegenüber den übrigen Traglatten gestellt.

Zur Befestigung der Soglatte sind die Abstände entsprechend dem Dachpfannenmodell nach der angegebenen Tabelle einzuplanen. Die Lage der Soglatte beziehungsweise des Bretts ist bei der Befestigung auf der Konterlatte zu beachten. Bei einer Mittelauflage von Brett und Soglatte wird senkrecht mit Teilgewindeschrauben befestigt.

RENUSOL

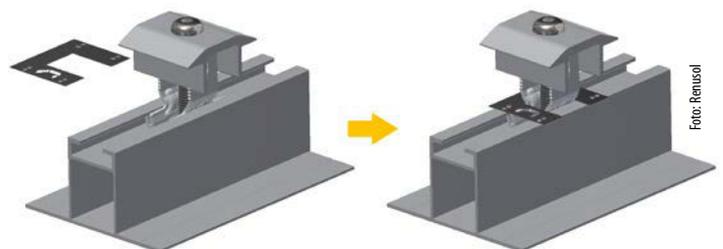
Potenzialausgleich auf dem Schrägdach und neue Dachhaken

Der Kölner Montagesystemanbieter Renusol bietet für Schrägdachsysteme einen Erdungsclip an. Mit diesem sogenannten P-Clip kann der Handwerker die Solaranlage in den Blitzschutz des Gebäudes einbinden.

Dazu hat das Unternehmen die Schrägdachsysteme mit den neuen Clip ausführlich hinsichtlich der Blitzstromtragfähigkeit und des Potenzialausgleichs nach IEC- und UL-Norm getestet.

Außerdem hat Renusol das Portfolio der Dachhaken um weitere Produkte ergänzt. Neu im Sortiment ist der Schwerlastdachhaken HL, der für schneereiche Regionen geeignet ist. Zusätzlich dazu gibt es jetzt mit dem Dachhaken UK Biber/Schiefer eine neue Lösung für Schrägdächer mit einer solchen Eindeckung. Damit hat Renusol die Traglast dieses Dachhakens im Vergleich zum Vorgänger verdoppelt.

Das haben die Entwickler in Köln mit dem Umstieg auf hochfesten Stahl und einem größeren Materialquerschnitt gelöst. Sollten die Anforderungen an die Lasten geringer sein, kann der Handwerker auf den Dachhaken namens Eco High zurückgreifen.



Zudem hat Renusol für dieses Jahr einen Dachhaken angekündigt, der mehrfach verstellbar ist, um mehr Flexibilität zu schaffen.

➔ <https://www.renusol.com>

Am Endauflager erfolgt die Lagesicherung im Winkel von 60 Grad zur Faserichtung. Dabei sind die vorgegebenen Abstände der Schrauben untereinander sowie zum Brettende einzuhalten. Nur so kann eine sichere Krafteinleitung in das System der Unterkonstruktion erfolgen.

Brett und Traglatte sind nach statischer Auslegung durch die Konterlatung zu fixieren. Anschließend können die Grundpfannen mit der Deckung an gewünschter Position im Deckbild mit den Pfannen auf den Traglaten mit zwei mitgelieferten Schrauben befestigt werden. Danach wird die Grundpfanne mit einer Sogschraube und Dichtscheibe auf der mittig liegenden Soglatte fixiert.

Nach Fertigstellung der Deckfläche werden die Modulstützenbügel an der Grundpfanne mit einem Drehmoment von 16 Newtonmeter festgeschraubt. Je nach Anforderung wird der Stützenbügel mit Langloch nach vorn oder nach oben montiert.

Anpassen an die Situation vor Ort

Für Montageschienen, die seitlich befestigt werden, liegt das Langloch vorne. Das Langloch ermöglicht den Höhenausgleich der Montageschienen. Für Montageschienen, die von unten befestigt werden, wird das Langloch des Bügels nach oben gedreht. Die Montageschienen werden auf dem Langloch des Stützenbügels horizontal ausgerichtet.

Die Schrauben, die den Modulstützenbügel mit der Schiene verbinden, werden mit einem Drehmoment von 28 Newtonmeter angezogen. Die Grundpfanne der Modulstütze ist perfekt in die Dachdeckung integriert und stellt somit die Regeneintragssicherheit der gesamten Deckung sicher.

Einsatz bei Aufdachdämmungen

Als energetisch besonders effektive Dämmmaßnahmen werden Aufdachdämmungen verlegt. Die Lagesicherung der Aufdachdämmung erfolgt mit statisch bemessenen und bauaufsichtlich zugelassenen Systemschrauben in der Regel durch die Konterlatung in den Sparren. Die Schrauben nehmen sowohl die Schub- wie auch die Windsogkräfte der gesamten Dachkonstruktion auf.

Damit Kräfte aus den Zusatzlasten durch aufgeständerte Solarelemente sicher in die Unterkonstruktion eingeleitet werden, müssen statisch nachgewiesene Verstärkungselemente über der Konterlatung eingebaut werden, um deren Verformung und Schädigung der Aufdachdämmung sowie der zweiten Ablaufebene (aufkaschierte Unterdeckbahn) zu verhindern.

NOVOTEGRA

Neue Klemmen und neuer Dachhaken

Baywa r.e. hat nicht nur ein eigenes Tochterunternehmen für die Montagesysteme Novotegra ausgegründet. Es stehen auch gleich neue Entwicklungen im Portfolio. Passend zur Nutschiene mit integriertem Kabelkanal, die im vergangenen Jahr vorgestellt wurde, hat das Unternehmen einen neuen Dachhaken eingeführt. Der ZD 30 N35 besteht aus einer Grundplatte, die mit einer Nut und einer Feder versehen sind. In diese klickt der Handwerker den eigentlichen Haken einfach nur noch ein. Dadurch kann er ihn seitlich justieren. Der Haken ist für die seitliche und die horizontale Anbindung der Montageschiene erhältlich.

Gleichzeitig hat Novotegra die Zahl von Montageklemmen von 20 auf acht reduziert. Mit nur einer der neuen Klemmen kann der Handwerker fast alle gängigen Module auf allen Schrägdächern montieren. Denn die Klemme deckt Rahmenhöhen zwischen 30 und 42 Millimetern ab.

→ <https://www.solar-distribution.baywa-re.de>

Damit die Krafteinleitung aus Lasten der Solaranlage sicher erfolgen kann, wird das bauaufsichtlich zugelassene Verstärkungselement Easyfix über der Konterlatung angeordnet.

Das Verstärkungselement Divodämm Easyfix ermöglicht die einfache Befestigung der beschriebenen Dachsystemteile auf einer Aufsparrendämmung. Durch die universelle Konstruktion werden unterschiedliche Traglaten oder Bretter bis zu einer Breite von 150 Millimetern fachgerecht auf der Konterlatte befestigt und hohe Lasten sicher in den Sparren geleitet.

Lagesichere Fixierung

Die Klemmwirkung von Divodämm Easyfix verhindert das Aufreißen der Konterlatte bei der Befestigung sowie im Lastfall. Die patentierte Befestigungslösung besitzt eine europäische Zulassung, der kostenintensive Einzelnachweis für die Einleitung der entstehenden Kräfte in die Tragkonstruktion ist nicht erforderlich.

Aus den hohen Anforderungen an Einbauteile für Dachdeckungen ergeben sich zahlreiche Herausforderungen zur lagesicheren Fixierung von Solaranlagen auf dem Dach. Abgestimmte Systemlösungen erleichtern die Arbeit und ermöglichen die funktions sichere Lastabtragung von Einbauteilen und deren Regensicherheit in der Dachdeckung. So wird das Risiko eines Mangels vermieden. Auch wenn die Verlegung einfach erscheint, erfordert sie einen gewissen Planungsaufwand und Kenntnisse der Dachtechnik. Die Abstimmung mit dem Dachdecker oder Zimmerer ist ebenso sinnvoll wie die kostenlose Serviceberechnung des Systemherstellers.

→ <https://www.bmigroup.com>

Anzeige

Bewährtes optimiert.

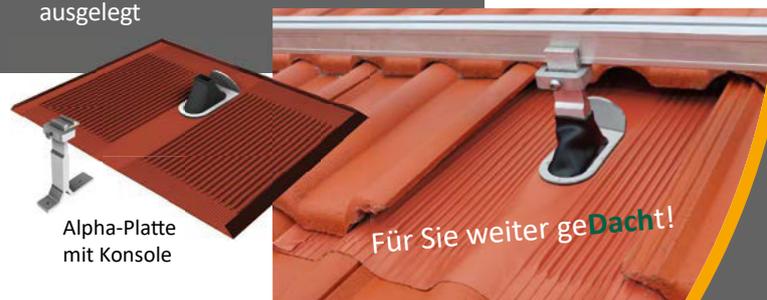
SL Rack
Schletter Ludwig

Die SL Rack Alpha-Platte

- Universelle Dach-Ersatzplatte für alle Dachpfannen-Sorten
- Abgedichtet durch aufgenietete, UV-beständige Gummimanschette (EPDM) und hoch gekantete Plattenseiten
- In den Vertiefungen der Riffelungen entstehen windberuhigte Zonen in den Wellentälern, dadurch fließt das Wasser nach unten in Längsrichtung ab
- Die Konsole ist für normale und sehr hohe Schneelasten (bis zu 500 kg) ausgelegt

Erhältlich in Ziegelrot (ähnlich RAL 8004)

und Anthrazit (ähnlich RAL 7016)



Alpha-Platte mit Konsole

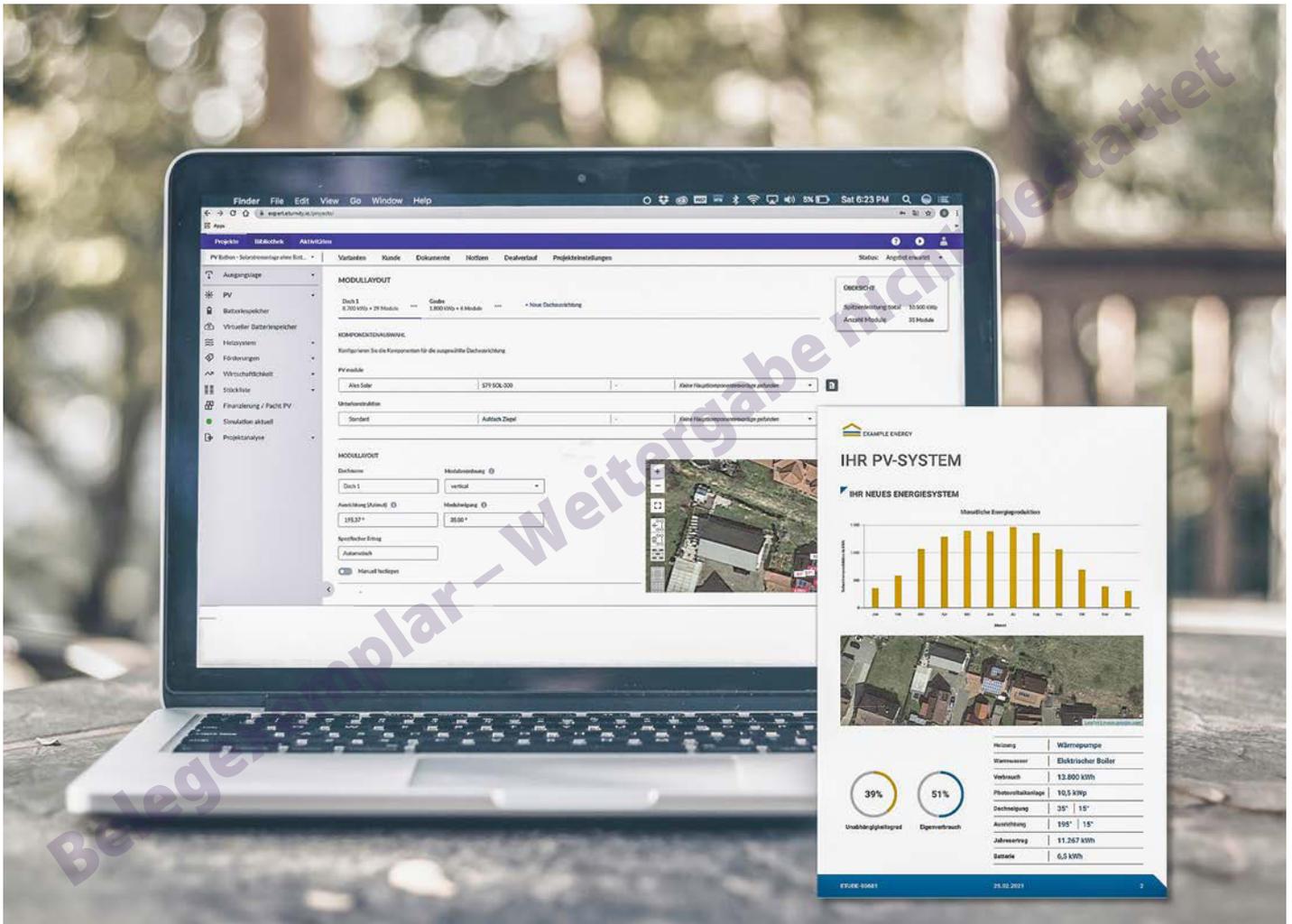
Freiflächensysteme | Flachdachsysteme | Schrägdachsysteme



SL Rack GmbH
Münchener Straße 1 | 83527 Haag i. OB
Tel.: +49 8072 3767-0 | sales@sl-rack.de
www.sl-rack.de

VARIANTEN SCHNELL AUFGEZEIGT

Erstellung von Angeboten — Die Beratung der Kunden lässt sich weitgehend automatisieren – bis hin zum Verkaufsprozess. Denn Zeit ist auch Geld, vor allem in Zeiten dynamischen Wachstums. *Ein Praxisreport*



Systemübersicht mit dem Solarrechner.

Der Photovoltaikmarkt legt weiter zu. Um die deutschen Klimaziele, einen Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch von 65 Prozent, bis 2030 zu erreichen, braucht es allerdings weitaus höhere Zubauraten.

Demnach müssten zehn Gigawatt jährlich an Photovoltaik zugebaut werden. Eine Herausforderung für Installateure und Kundenberater können hierbei langwierige Beratungs- und Angebotsprozesse sein. Die Softwarelösung Eturnity schafft Abhilfe, denn sie automatisiert die Beratungsprozesse.

Die digitale Beratung bei der Planung einer Photovoltaikanlage wird von Installateuren häufig noch immer als unpersönlich eingeschätzt. Diese er-

möglicht es jedoch, viel präziser auf individuelle Kundenwünsche einzugehen. Zusätzlich wollen sich Kunden heutzutage möglichst schnell einen ersten Eindruck online verschaffen.

Zwölf bis 20 Stunden

Der Beratungs- und Angebotsaufwand eines Installateurs von zwölf bis 20 Stunden ist sehr zeitintensiv. Gleichzeitig wünschen sich Interessenten einer Photovoltaikanlage einen Gesamtdienstleister, der ihnen verschiedene Variationen aufzeigt – weg vom reinen Verkauf. Aber wie lassen sich Zeiterparnis und die Bereitstellung verschiedener Varianten in der Angebots-erstellung vereinbaren?



Foto: Thinkstock

Automatisierte und trotzdem präzise Beratung ist digital möglich. Sie geht auf die Bedürfnisse der Kunden ein, die schon lang nicht mehr nur wirtschaftlicher Natur sind. Das sind die Erkenntnisse, die am Anfang der Eternity-Solarlösung standen. Bestehend aus zwei digitalen Instrumenten, Solarrechner und Solarexperte, fokussiert sie sich auf einen kundenorientierten und effektiven Prozess von der Akquise bis zum Verkauf.

Die Software filtert

Der erste Kundenkontakt ist ausschlaggebend. Interessenten möchten direkt wissen, wie nachhaltig und wirtschaftlich ihre Investition sein wird. Der auf der Firmenwebsite integrierte Solarrechner fungiert deshalb als Filter für Kunden und Installateure.

Der Interessent erhält eine Simulation seines persönlichen Energiesystems und verschafft sich so einen Überblick nach seinen Kriterien, wie beispielsweise Ersparnis bei den Emissionen. Dabei vergleicht er Anbieter und Angebote – beispielsweise aus verschiedenen Technologien kombinierte Gesamtlösungen, vom Heizen bis zur E-Mobilität. Die verschiedenen Optionen werden ihm dabei vereinfacht dargestellt. Alle Grafiken wurden zuvor von Endkunden auf Verständlichkeit getestet.

Der Installateur generiert über den Solarrechner seine Kundenkontakte und sieht zugleich, wer sich nur erste Informationen einholt oder wer ein konkretes Vorhaben plant – und spart wertvolle Zeit ein.

DER AUTOR



Foto: Eternity AG

Matthias Wiget

ist studierter Elektroingenieur, Co-Gründer und Geschäftsführer der Eternity AG mit Hauptsitz im schweizerischen Chur. Es waren eigene Erfahrungen aus der Planung und Installation von Photovoltaikanlagen, durch die er sich mit der Firma Eternity das Ziel setzte, die Verkaufs- und Beratungsprozesse in der Energiebranche zu digitalisieren.

Als Fachgroßhändler und Dienstleister passt sich beispielsweise die Baywa r.e. Solar Energy Systems GmbH fortlaufend die Bedürfnisse ihrer Kunden an. So entwickelt sie neue Lösungen, um ihre Kunden aktiv in deren Geschäft zu unterstützen. Neben umfangreichen Trainings, von technischen über kaufmännische Themen, bis hin zum Vertrieb gehört auch die Integration passender Software dazu.

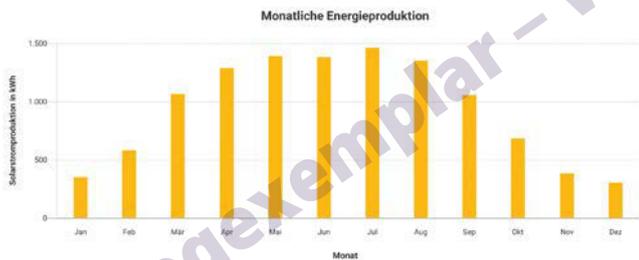
Bawa r.e. nutzt das Tool

Hierbei arbeitet das Unternehmen mit der Solarlösung der Eternity AG. Oliver Kasper leitet das Key Account Management der Baywa r.e. Solar Energy Systems GmbH. Er sieht neue Möglichkeiten, die Prozesse durch die Digitalisierung zu optimieren.



IHR PV-SYSTEM

IHR NEUES ENERGIESYSTEM



Heizung	Wärmepumpe
Warmwasser	Elektrischer Boiler
Verbrauch	13.800 kWh
Photovoltaikanlage	10,5 kWp
Dachneigung	35° 15°
Ausrichtung	195° 15°
Jahresertrag	11.267 kWh
Batterie	6,5 kWh



Darstellung und Berechnung des Solarsystems und des Solarertrags.



IHR ENERGIESYSTEM

Qualitativ hochwertige Komponenten

SOLARMODULE

Hersteller: Aleo Solar
 Typ: S79 SOL-300
 Leistung: 300 Wp
 Wirkungsgrad: 17,3 %
 Herstellergarantie: 12 Jahre
 Leistungsgarantie: 25 Jahre / 80.00%

WECHSELRICHTER

Hersteller: SolarEdge
 Typ: SE10K
 Maximaler Wirkungsgrad: 98 %
 Herstellergarantie: 12 Jahre
 Herkunft: Israel

BATTERIESPEICHER

Hersteller: Varta
 Typ: element 6
 Kapazität: 6,5 kWh (davon 5,8 kWh nutzbar)
 Leistung: 1,8 kW
 Zell-Lebensdauer: 4000 Zyklen

Ausgabe des Speichersystems für das Angebot an den Kunden.



WIRTSCHAFTLICHKEIT PV-SYSTEM

INVESTITION UND ERTRAG IM VERGLEICH

Photovoltaikanlage	7.115,40 EUR
Batteriespeicher	6.960,00 EUR
Total netto	14.075,40 EUR
MwSt. 19%	2.674,35 EUR
Total brutto	16.749,75 EUR
Ihre Investition	16.749,75 EUR



Was bedeutet Ertrag?
Erträge sind die gesamten Einsparungen durch Eigenstromproduktion und Einnahmen aus dem Stromverkauf, abzüglich Betriebskosten über Nutzungsdauer der Photovoltaikanlage / des Batteriespeichers.

RENDITE

Verzinsung Ihres Kapitals / Interner Zinsfuß:

Rendite Ihrer PV-Anlage **6,2%**

Der interne Zinsfuß entspricht der mittleren, jährlichen Rendite Ihres Kapitals über die gesamte PV-Nutzungsdauer.

PRODUKTIONSKOSTEN

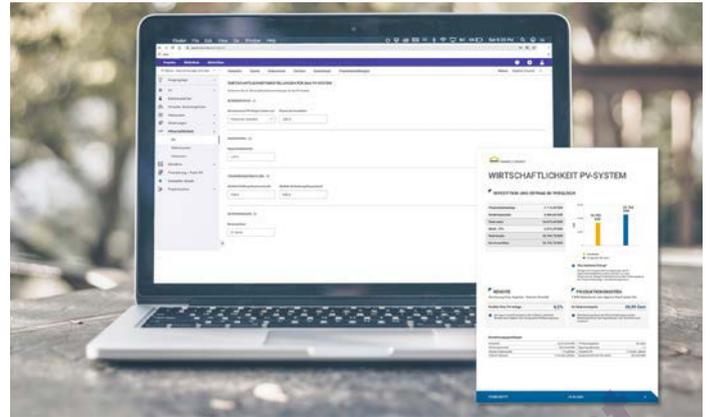
1 kWh Solarstrom vom eigenen Dach kostet Sie:

Ihr Solarstrompreis **20,99 Cent**

Über Nutzungsdauer der Photovoltaikanlage und des Batteriespeichers inkl. Kapitalkosten, inkl. Investition und Unterhalt.

Berechnungsgrundlagen

Stromtarif	27,37 Cent/kWh	PV-Nutzungsdauer	20 Jahre
EEO-Einspeisetarif	7,81 Cent/kWh	Eigenkapitalkosten	1 %
Inflation Stromkosten	3 % jährlich	Unterhalt PV	1 % Invest. jährlich
Unterhalt Batterie	1 % Invest. jährlich	Einspeisetarif nach 20 Jahren	5,9 Cent/kWh



Der Solarrechner erlaubt präzise Vorhersagen zur Wirtschaftlichkeit der Investition.

STROMDAO

Mehr Transparenz für eigenen Sonnenstrom

Das Energiemanagement Casa Corrently bietet den Betreibern von Solargeneratoren an, ihre Betriebsdaten und die Kosten im Blick zu behalten. Der Energiemanager ermittelt einen persönlichen Strompreis in Cent pro Kilowattstunde. Dadurch kann man ihn mit den Netzstrompreisen direkt vergleichen.

Casa Corrently besteht aus Hardware und einem Softwaretool. Es wurde Ende Januar 2021 auf den Markt gebracht und 30 Solarteuren in der Rhein-Neckar-Region vorgestellt. Der Energiemanager ist mit Open-EMS kompatibel. Er kann alle Dienste und Geräte einbinden, die diesen offenen Standard unterstützen. Damit hofft der Anbieter, eine möglichst breite Marktabdeckung zu erreichen. Stromdao hat sich auf grüne Stromprodukte spezialisiert. Das Unternehmen hat seinen Sitz in Mauer, südöstlich von Heidelberg.

www.stromdao.de/casa

Foto: Eturnity AG



Beispiel einer Wirtschaftlichkeitsrechnung.

lisierung und Vernetzung unterschiedlicher Systeme noch effizienter für die Kunden zu gestalten. Auch im Hinblick auf die Erreichung der Klimaziele ist es ihm wichtig, die bürokratischen Hürden weiter zu senken.

Mit Eturnity konnte Baywa r.e. Solar Energy Systems für seine Kundengruppe der Energieversorgungsunternehmen seit 2018 ein hervorragendes Instrument zur einfachen und effizienten Erarbeitung von Angeboten etablieren.

Der Zeitaufwand für die Angebotserstellung wurde mit der Software auf 15 bis 20 Minuten reduziert. Die Erfolgsrate für Vertragsabschlüsse bei vielen Unternehmen wurde erheblich erhöht.

Ladetechnik einbinden

Auch zukünftig will Baywa r.e. Solar Energy Systems seinen Kunden die Softwarelösung Eturnity anbieten. Denn insbesondere die Einbindung von Ladetechnik für Elektroautos wird in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Solaranlagen eine wichtige Rolle spielen. Dies wird durch die Fördermöglichkeiten bei der Installation von Ladeinfrastruktur derzeit unterstützt.

Die Solarexperten-Lösung unterstützt den Installateur, Kunden die Chancen der Sektorkopplung am Gebäude aufzuzeigen (Strom, Wärme und E-Mobilität). Einen hohen Stellenwert hat zusätzlich die Analyse von Lastprofilen und die gezielte Auslegung von Solargeneratoren und Solar-

stromspeichern. Die Software des Solarexperten von Eturnity beinhaltet alle notwendigen Analysedaten, beurteilt die Qualität aller Prozessschritte und liefert Informationen zu Performance wie der Konversionsrate (Verkauf). Gleichzeitig integriert sie Funktionen des Kundenmanagements, um den Überblick über den gesamten Kundenkontakt zu ermöglichen.

Effektivere Teams

Der Einfluss der Software wirkt sich auch auf die Arbeit innerhalb des Teams aus, indem sich die Arbeitsprozesse aller Installateure und Kundenberater einheitlich gestalten. Denn die Arbeit über eine gemeinsame, automatisierte Software standardisiert diese Prozesse und erleichtert die Einarbeitung neuer Mitarbeiter. Auch können bereits genutzte CRM, wie Pipedrive oder Salesforce, mittels Webservices, wie Zapier, inzwischen mit der Eturnity-Software verknüpft werden.

Was die Arbeit der Installateure dank der Software zusätzlich erleichtert, ist das verwendete Kartenmaterial. Hierfür sind im Solarexperten hochauflösende Orthofotos integriert, die in vielen Gebieten eine deutlich bessere Qualität aufweisen als die Satellitenbilder von Google. Eine Pixelauflösung von 20 Zentimetern vereinfacht die Erkennung des ausgewählten Daches und die Platzierung der Solarmodule.

www.eternity.eu

WEBASTO**Ladestation Pure mit längerem Ladekabel**

Hersteller Webasto stellt die zweite Generation der Ladestation Webasto Pure vor. Die zentrale LED-Anzeige zeigt einen aktiven Ladevorgang nun durch einen fließenden, sanft pulsierenden Farbübergang an. Beim Kauf kann man zwischen einem 4,5 und einem sieben Meter langen fest angeschlagenen Kabel mit Typ-2-Stecker wählen. Dies bietet E-Auto-Fahrern mehr Flexibilität bei der Wahl des Standortes für die Ladestation.

Ein weiteres Plus der neuen Webasto Pure ist laut Hersteller der ab Werk integrierte DC-Fehlerstromschutz. Die Installation eines separaten RCD-Typ-B-Schutzschalters entfällt damit, was Kosten und Installationsaufwand spart. Wie bereits das Vorgängermodell ist die neue Webasto Pure in den zwei Leistungsvarianten elf und 22 Kilowatt erhältlich.

Neu ist, dass der Installateur bei der Inbetriebnahme der Wallbox weitere Amperestufen zur Verfügung hat, um den Ladestrom besser auf die vor Ort bereits verfügbare Infrastruktur anpassen zu können. Erhalten bleiben der universelle Schlüsselschalter, mit dem die Ladestation für unbefugte Nutzer gesperrt werden kann, sowie die einfache Installation (Plug-and-play). Die neue Webasto Pure ist zudem über Fernzugriff via Rundsteuerempfänger erreichbar, was die Netzstabilität sichert.



Foto: Webasto

➔ www.webasto-charging.com

FEIG ELECTRONIC/WIRELANE**Sicher und kontaktlos zahlen**

Durch die Integration der Payment Terminals von Feig Electronic in die neueste Ladesäulenserie Light & Charge von Wirelane können E-Mobilisten zukünftig sicher kontaktlos zahlen. Wer aktuell sein Elektroauto in der EU laden möchte, benötigt vielerorts entweder eine spezifische Ladekarte oder muss sich umständlich beim jeweiligen Anbieter online registrieren.

Das will Feig mit dem Payment Terminal ändern. Der Nutzer kann an einer damit ausgestatteten Ladesäule mit NFC-fähiger Kredit- oder Debitkarte oder Girocard bezahlen, auch mit Smartphone-Wallets lässt sich der Ladevorgang durchführen.

Die von Feig installierte Software sorgt für einen zuverlässigen Datenaustausch, sodass die Zahlungsinformationen sicher an den Zahlungsdienstleister weitergeleitet werden.

Das Payment Terminal unterstützt Hersteller wie Wirelane auch dadurch, dass es eine eichrechtskonforme und punktgenaue Abrechnung ermöglicht. Für den digitalen Zahlungsbeleg liefert Feig C-Vend dem Ladesäulenbetreiber via Datenaustausch die dafür benötigten Daten.

➔ www.feig-payment.com



Foto: Wirelane

100% Sonne im Tank!

Anzeige



Jetzt Eigenverbrauch optimieren und mit dem **neuen SMARTFOX Pro Charger** überschüssigen Solarstrom in Ihr Elektroauto tanken.

-  Stufenlose Überschussladung
-  Autom. 1ph/3ph-Umschaltung
-  Dynamisches Lastmanagement
-  Inkl. App & Monitoring
-  Bis zu 5 Ladestationen



T +43 (0)6458/20160-95
M verkauf@smartfox.at
smartfox.at/pro-charger

JETZT BEI IHREM GROSSHÄNDLER.

KFW
förderfähig!
900 €

SONNE IM WARMWASSER

Webinar — Die vollelektrische Gebäudeversorgung stößt auf immer größeres Interesse. Welche Möglichkeiten sie für den Eigenverbrauch von Solarstrom in Mehrfamilienhäusern bietet, zeigt ein Webinar von My-PV, S & P Elektrodesign und Solar Age. *Sven Ullrich*

Die Idee, überschüssigen Solarstrom für die Warmwasserbereitstellung zu nutzen, fällt bei vielen Solarinteressierten auf fruchtbaren Boden. Bisher ging es dabei in der Regel um den Betrieb von Wärmepumpen mit Solarstrom. Doch inzwischen gibt es auch Lösungen, die komplett ohne Heizungs- und Warmwasserrohre auskommen.

Der österreichische Anbieter My-PV hat eine solche Lösung entwickelt und in einem Webinar mit S & P Elektrodesign und dem Architekturportal Solar Age beschrieben.

Zunächst konnten sich die Teilnehmer im Webinar zum Thema Solarfassaden informieren. Hier ging es nicht nur darum, welche ästhetischen Möglichkeiten inzwischen existieren, sondern vor allem wie es um die Wirtschaftlichkeit der Solarfassade steht und welche Vorteile sie gerade für die Wärmeversorgung im Winter mitbringt.

Lange Rohre sorgen für hohe Verluste

Denn durch die vertikale Installation bleibt kein Schnee auf den Modulen liegen. Außerdem kommen sie so besser mit der tief stehenden Winter Sonne zurecht. Sie liefern in der Regel im Winter, wenn die meiste Wärme im Gebäude gebraucht wird, höhere Erträge als Dachanlagen mit der gleichen Leistung. Dieser Solarstrom kann dann zu einem sehr großen Anteil direkt für die Wärmeversorgung genutzt werden.

Dabei hat die direkte Wärmeerzeugung mit Elektroheizstäben, die mit dem Solarstrom aus der Fassade gefüttert werden, enorme Vorteile gegenüber wassergeführten Systemen. Mit welchen Herausforderungen Letztere vor allem im modernen Gebäudebau zu kämpfen haben, hat Michael Schalk von S & P Elektrodesign gezeigt.

Planung und Auslegung erklärt

Er hat die Teilnehmer am Webinar auf den aktuellen Stand der Entwicklung der Haustechnik gebracht, deren Schwerpunkt in den gut gedämmten Gebäuden inzwischen weniger auf der Versorgung mit Raumwärme, sondern vor allem auf der Warmwasserversorgung liegt.



Bei der zentralen Lösung übernehmen Leistungssteller die Verteilung des Solarstroms auf die Wohnungen.

Schalk hat zusammengefasst, wie derzeit in der Regel die Wärmeversorgung in Gebäude geplant und installiert wird. Durch die langen Transportwege des Warmwassers von der Heizzentrale im Keller bis in die einzelnen Wohnungen entstehen riesige Verteilverluste. „Deshalb sind dezentrale Lösungen besser als zentrale Lösungen“, resümiert er. „Es ist energetisch immer besser, das Warmwasser dort zu erzeugen, wo es gebraucht wird.“

Zwei verschiedene Lösungen

Genau diesen Ansatz verfolgt My-PV. Reinhard Hofstätter, Trainer beim Anbieter aus dem oberösterreichischen Neuzeug, hat detailliert erklärt, wie das System von My-PV ausgelegt und errichtet wird. Hierbei hat er sich zunächst vor allem auf den Mehrgeschosswohnungsbau konzentriert, wo bei einer zentralen Warmwasserversorgung aufgrund der immensen Länge der Rohrleitungen die größten Wärmeverluste anfallen.

Hofstätter hat die beiden Ansätze beschrieben, wie eine dezentrale Warmwasserversorgung hauptsächlich mit dem Solarstrom vom Dach oder aus der Fassade von Gebäuden mög-

lich ist. Grundlage beider Ansätze ist, dass in jeder Wohnung ein Wärmespeicher vorhanden ist, der mit einem elektrischen Heizstab vorrangig durch Solarstrom aus der Gebäudehülle oder vom Dach des Hauses beheizt wird.

Die solaraktive Fassade kann hier vor allem bei sehr hohen Gebäuden kräftig mithelfen, den Reststrombezug aus dem Netz zur Warmwasserversorgung zu verringern. Denn in solchen Fällen reicht die Dachfläche in der Regel nicht aus, um möglichst viel Wärme mit dem Solarstrom zu erzeugen, was essenziell für die Wirtschaftlichkeit einer vollelektrischen Wärmeversorgung ist.

Zentral oder dezentral

Zudem kann bei beiden Varianten komplett auf die Verlegung von Warmwasserrohren verzichtet werden. Denn die gesamte Warmwasserversorgung erfolgt ausschließlich elektrisch.

Das geht einerseits mit einer dezentralen Auslegung. Hier wird jeder Wohnung ein Teil der Solaranlage zugeordnet und dieser Teil direkt mit einem Heizstab – eventuell auch mit Infrarotheizkörpern – in der Wohnung verbunden. Der Vorteil ist, dass die Abrechnung der Wärme rela-



Photo: Thinkstock

Anzeige

tiv einfach ist. Allerdings kann die Sonnenenergie nicht von anderen Wohnungen genutzt werden, wenn in dieser Wohnung bei hohem Ertrag der Solaranlage kein Wärmebedarf besteht.

Mieter haben keinen Zugriff

Das geht mit einem zentralen Ansatz. Hier wird der Solarstrom aus der gesamten Photovoltaikanlage über einen Leistungssteller jeweils nach Bedarf auf die einzelnen Wohnungen verteilt. Dadurch wird zwar die Abrechnung der Heizenergie etwas komplexer. Dafür kann jede Wohnung bei Bedarf auf die Erträge aus der gesamten Solaranlage zugreifen, was potenziell den Anteil des vor Ort verbrauchten Stroms erhöht.

Wichtig bei beiden Ansätzen ist, dass die Bewohner des Gebäudes keinen anderen Stromverbraucher an den Solarstromkreis anschließen können. Denn nur so bleibt es Wärmeversorgung und der Hauseigentümer oder Vermieter wird nicht zum Stromlieferanten.

Solarelektrische Wärme ist erlaubt

In Österreich sind solche Lösungen ohne Weiteres von den geltenden Rahmenbedingungen abgedeckt. Sie waren lange Zeit die einzige Möglichkeit, Solarstrom in Mehrfamilienhäusern zu nutzen, bevor in der Alpenrepublik die Gemeinschaftsanlagen erlaubt waren.

In Deutschland ist das ebenfalls möglich, auch wenn es hier für die relevanten Stellen noch Neuland ist. Denn bisher wurde dazu die geltende Rechtslage noch nicht vollständig ausgelegt. Die Clearingstelle EEG sieht in diesem Falle den Mieter nicht als Letztverbraucher des Solarstroms vom Dach – immer vorausgesetzt, er kann keinen anderen Verbraucher als den Elektroheizstab mit dem Sonnenstrom betreiben.

Vermieter ist Letztverbraucher

Die Experten der Clearingstelle gehen in ihrer rechtsverbindlichen Stellungnahme gegenüber **photovoltaik** davon aus, dass es sich hierbei um Allgemeinstromverbrauch handelt. Auch das Bundeswirtschaftsministerium antwortet auf Nachfrage, dass Modelle möglich sind, bei denen der Hauseigentümer und Vermieter der Letztverbraucher des solar erzeugten Stroms ist, auch wenn er diesen zur Raumwärme- oder Warmwasserversorgung für die Wohnungen nutzt. Es liegt hier keine Mieterstromlieferung vor. Eine ausführliche Beantwortung dieser Fachfragen finden Sie auf der Internetseite der **photovoltaik**. ●

➔ <https://www.photovoltaik.eu/recht/fachfrage-solarelektrische-waermeversorgung-im-mehrfamilienhaus-ist-moeglich>



Europas internationalste
Fachmesse für Batterien
und Energiespeichersysteme
MESSE MÜNCHEN

06–08
OKT
2021

www.ees-europe.com



RESTART 2021

- Von Heim- und Gewerbespeichern bis zu Netzspeichern
- Innovationen bei Batterien, Brennstoffzellen und grünem Wasserstoff
- Für Zulieferer, Planer, Hersteller, Händler und Installateure
- Treffen Sie 20.000+ Energieexperten und 800 Aussteller auf vier parallelen Fachmessen

Part of
THEsmarter
EUROPE

ZWISCHEN BAUM UND BORKE

Solarmarkt — In Österreich steht die Photovoltaikbranche in den Startlöchern. Sie wartet auf die neuen Rahmenbedingungen. Derweil müssen die Bundesländer ihre Hausaufgaben machen. *Sven Ullrich*

Österreich hat beschlossen, fossilen Strom bis 2030 aus den eigenen Netzen komplett zu verbannen. Die Versorgung sollen ausschließlich Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und Bioenergie übernehmen. Deren Anteil liegt nach dem Kohleausstieg im vergangenen Jahr bei etwa 84 Prozent. Es bleibt noch jede Menge zu tun, um das Ziel zu erreichen.

So müssen bis dahin Ökostromanlagen aufgebaut werden, die zusätzlich 27 Terawattstunden pro Jahr ins österreichische Netz einspeisen. Davon müssten elf Terawattstunden von Photovoltaikanlagen kommen. Grob geschätzt sind das zusätzliche elf Gigawatt Solarstromleistung, die installiert werden müssen – in den nächsten neun Jahren. Bisher liegt die installierte Leistung bei unter zwei Gigawatt.

Warten auf die neuen Regeln

Das bedarf üppiger Förderung. Zwar hat die Bundesregierung im vergangenen Jahr noch einmal die Fördermittel aufgestockt. Doch diese sind in Rekordzeit vergeben. Derzeit liegen nach Angaben des Branchenverbandes PV Austria etwa 6.000 fertig geplante Projekte auf Eis, weil sie keine Unterstützung bekommen.

Die Bundesregierung hat das Signal verstanden und inzwischen ein Erneuerbare-Ausbaugesetz (EAG) beschlossen und bei der Ausarbeitung die relevanten Verbände einbezogen. Das Procedere hat den Nachteil, dass es langsam geht und das lange ersehnte Ausbaugesetz immer noch nicht in Kraft ist. Die Solarbranche wartet wiederum sehnsüchtig darauf.

Regeln für Gebäudeanlagen sind gut

Denn mit dem EAG werden nicht nur neue Modelle möglich, wie Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, die den Strom aus einer Erzeugungsanlage gemeinsam verbrauchen – auch über Grundstücksgrenzen hinweg. Es sind im EAG auch umfangreiche Fördermittel in Höhe von einer Milliarde Euro pro Jahr für den Photovoltaikausbau vorgesehen. Bis das Gesetz im Parlament eine Mehrheit gefunden hat, müssen die Planer, Installateure und Investoren noch auf die



Österreich ist schon auf einem guten Weg hin zur regenerativen Stromversorgung. Das Tempo muss aber anziehen, wenn das bis 2030 gelingen soll.

alten Regelungen und auf die Unterstützung in den Bundesländern zurückgreifen.

Hier ist schon viel passiert, wie eine Studie der Österreichischen Energieagentur (AEA) zeigt. „Die Rahmenbedingungen für den Bau von Anlagen auf oder an Gebäuden sind wesentlich besser, bei den Freiflächen sehen wir in Österreich aber noch keine Entwicklung“, fasst Studienautor Günter Pauritsch, Leiter des Centers Energiewirtschaft, Infrastruktur und Energiepartnerschaften bei der AEA, auf der diesjährigen Frühjahrstagung von PV Austria die Ergebnisse seiner Untersuchung zusammen. Er hat ausgerechnet,

dass mit den derzeitigen Rahmenbedingungen und den Ausbauzielen der einzelnen Bundesländer bis 2030 Anlagen errichtet werden können, die etwa vier Terawattstunden Strom erzeugen.

Länder arbeiten an Strategien

Es bleibt noch eine große Lücke zu den notwendigen elf Terawattstunden. „Das ist natürlich nur eine Momentaufnahme, da die Bundesländer derzeit an der Ausweitung ihrer Ausbaustrategien arbeiten“, betont Pauritsch. Dabei sind die Potenziale vorhanden, die aber mit den derzeitigen Rahmenbedingungen nicht vollständig ge-



Foto: Thinkstock

hoben werden. Das zeigt eine Analyse des Potenzials für den Ausbau der Photovoltaik von Hubert Fechner, Obmann der österreichischen Technologieplattform Photovoltaik (TPPV). Demnach würden allein die Gebäudeflächen, die technisch für den Bau von Solaranlagen geeignet sind, ausreichen, um zusätzlich 13,4 Terawattstunden Strom zu erzeugen.

5,4 Terawattstunden fehlen

Unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen, die relevant für die Wirtschaftlichkeit sind, der sozialen Aspekte wie der Investitionsmöglichkeiten für Hauseigentümer und der Akzeptanz schrumpft das realisierbare Potenzial auf vier Terawattstunden zusammen. Ähnlich sieht es bei Deponieflächen aus. Hier wäre ein technisches Potenzial von 1,2 Terawattstunden vorhanden. Wirtschaftlich, ökologisch und sozial realisierbar sind aber derzeit nur Anlagen, die 0,3 Terawattstunden Strom produzieren.

Im Verkehrssektor geht es beispielsweise um Anlagen an Lärmschutzwänden. Hier wäre ein technisches Potenzial für 4,5 Terawattstunden mehr Solarstrom vorhanden. Tatsächlich realisierbar sind aber nur Anlagen mit einer Produktionskapazität von gut einer Terawattstunde. Insgesamt bleibt damit das realisierbare Potenzial bei etwa 5,4 Terawattstunden weit unter der eigentlichen Zielvorgabe. Der Rest müsste dann mit Freiflächenanlagen realisiert werden.

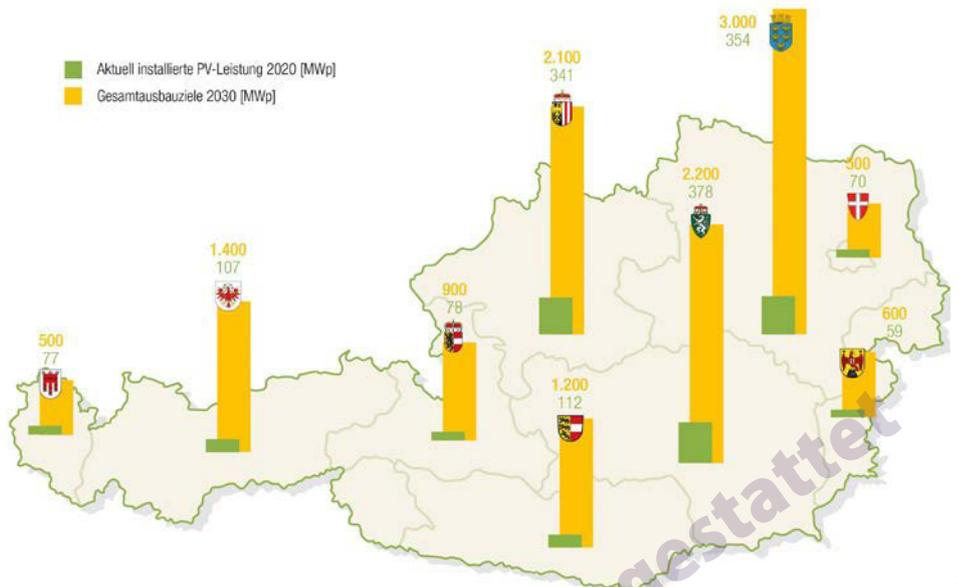
Schwerpunkt auf Gebäuden

Tatsächlich haben es so die Bundesregierung und die Bundesländer gemeinsam in der Hand, die technischen Potenziale an den Gebäuden zu heben. Denn wenn sie die Rahmenbedingungen für den Bau von Dachanlagen verbessern, werden weniger Solarparks notwendig. Schließlich knurren die Hauptfrauen und Hauptmänner der Bundesländer vernehmlich, wenn die Sprache auf Freiflächenanlagen kommt. Das zumindest ist eines der Ergebnisse des Ländergesprächs auf dem Kongress von PV Austria im März 2021.

Hier stellten die Bundesländer ihre Ziele und Programme vor. Dabei war eine klare Priorität fast Konsens: Die Länder unterstützen zuerst den Ausbau der Photovoltaik auf Dächern und wenn diese erschöpft sind, sind Infrastrukturf lächen dran. Der Solarpark ist – oft unter Verweis auf fehlende Akzeptanz – unger n gesehen.

Geeignete Flächen nutzen

Immerhin hat die Bundesregierung mit der Ausschreibung einer Förderung für innovative Anlagen schon mal vorgelegt, um die Akzeptanz zu verbessern. Denn dazu gehören neben bauwerk-



Quelle: Aktuelle Leistung: Innovative Energiekonzepte in Österreich Marktberichterstattung, Hrsg. EHS/ET, Gesamtausbauziele: Klima- und Energiestrategien der Länder, Hrsg. Österreichische Energieagentur 2021

So müsste der Ausbau bis 2030 je nach Potenzial in den einzelnen Bundesländern aussehen.

BUNDESWIRTSCHAFTSMINISTERIUM

Anlagen für Gewerbebetriebe sind genehmigungsfrei

Die österreichische Bundesregierung hat sich darauf geeinigt, dass Photovoltaikanlagen auf Dächern oder Flächen von Gewerbebetrieben in Zukunft ohne behördliche Genehmigung gebaut werden dürfen. Das gilt auch für Ladestationen für Elektroautos auf dem Betriebsgelände. Das Bundeswirtschaftsministerium in Wien hat dazu einen entsprechenden Erlass veröffentlicht.

Es gelten hier nur wenige Ausnahmen, etwa wenn die Solaranlage Notausgänge versperrt, Verkehrswege beeinträchtigt oder innerhalb eines explosionsgeschützten Bereichs installiert werden soll. Eine elektrotechnisch unsichere Installation der Anlagen sollte ohnehin vermieden werden. Wird sie dennoch ausgeführt, unterliegt sie weiterhin der Genehmigungspflicht, genauso wie Anlagen, die den Nachbarn blenden.

Dabei dürfen die Behörden nicht grundsätzlich unterstellen, dass von jeder Solaranlage eine Gefahr ausgeht und diese dann einer Genehmigungspflicht unterliege. Grundsätzlich ist zunächst von Genehmigungsfreiheit auszugehen. Der Einzelfall, der zu einer Genehmigungspflicht führen könnte, muss von den Behörden schlüssig und ausreichend begründet werden.

➔ www.bmdw.gv.at

integrierten Anlagen und solaren Parkplatzüberdachungen auch Agriphotovoltaiksysteme.

Mit Blick auf klassische Solarparks wollen viele Länder konkrete Vorgaben zu den genutzten Flächen machen. Mit einer solchen Zonierung hat die Solarbranche keine Probleme, wie Herbert Paieryl, Vorstandsvorsitzender von PV Austria, betont. „Auch wir wollen keinen Wildwuchs und vor allem geeignete Flächen nutzen“, sagt er. „Doch es ist hier auch wichtig, dass wir die richtigen Bilder transportieren.“ So versiegeln die Freiflächenanlagen keinen Boden, räumt er mit einem immer noch gängigen Missverständnis auf.

Zudem arbeite die Bundesregierung mit dem EAG an einem guten Aufschlag für einen schnelleren Ausbau. „Doch das ist ohne die Mitwirkung im Maßnahmenbereich der Länder und Gemeinden nur Makulatur“, erklärt Paieryl. „Wenn die Länder und Gemeinden nicht aktiv am Strang mitziehen, wird es nicht gehen.“ Beim jetzigen Ausbautempo werde Österreich die Ziele aber allein mit Dachanlagen nicht schaffen, fasst er die Herausforderungen angesichts der momentanen Strategie der Bundesländer zusammen. ●

➔ www.pvaustria.at

Grafik: PV Austria

SORGFALT BEIM MIETVERTRAG

Flächen sichern — Dächer und Brachen werden zu begehrten Assets und limitierenden Faktoren für den Zubau neuer Solaranlagen. Unser Rechtsexperte **RA Dr. Thomas Binder** erläutert, wie beide Seiten gewinnen – Eigentümer und Investoren. *Ein Praxisreport*



Bevor Solarparks gebaut werden können, gilt es, geeignete Flächen zu finden – und zu sichern.

Die Photovoltaikbranche entwickelt sich sehr dynamisch: PPA-Anlagen, Speichertechniken, Vermietung von Anlagen, Balkonsolar – all das wäre vor wenigen Jahren kaum denkbar gewesen. Ein Modell aus den Zeiten, als die Photovoltaik noch in den Kinderschuhen steckte, ist nach wie vor aktuell: der Nutzungsvertrag für Flächen oder Dächer, auf denen eine Photovoltaikanlage errichtet werden soll.

Miete oder Pacht?

Dass diese Verträge immer noch gebraucht werden, ist leicht erklärbar: Solarinvestoren brauchen Flächen, und Grundstückseigentümer wol-

len Einnahmen erzielen. Der Nutzungsvertrag bringt beide Seiten zusammen.

Und doch haben Nutzungsverträge ihre Tücken. Das erste Problem ist der Vertragstyp. Neben dem Begriff Nutzungsvertrag tauchen in der Praxis auch die Bezeichnungen Gestattungs-, Miet- oder Pachtvertrag auf. Was ist richtig?

Der Bundesgerichtshof hat mit einem Urteil vom 7. März 2018 (XII ZR 129/16) Klarheit geschaffen und die Entscheidungen mehrerer Oberlandesgerichte ausgehebelt: Die richtige Bezeichnung lautet Mietvertrag.

Denn die Früchte der Photovoltaikanlage würden nicht wie bei Pachtverträgen aus dem

Grundstück, sondern aus der Sonneneinstrahlung gezogen.

Tatsächlich halten sich die Auswirkungen dieser Entscheidung jedoch in Grenzen. Denn die meisten Regelungen des Mietrechts sind ohnehin auch auf Pachtverträge anzuwenden. Wer die Photovoltaikanlage auf Grundlage eines Pacht- oder Nutzungsvertrags errichtet, muss sich also um die Wirksamkeit des Vertrags keine Gedanken machen.

Erfordernis der Schriftform

Worum sich allerdings insbesondere die Solarinvestoren Gedanken machen sollten, ist die

Schriftform. Denn Paragraph 550 BGB schreibt vor, dass Verträge, welche die Schriftform nicht einhalten, bereits nach einem Jahr gekündigt werden können.

Daher müssen sich alle wesentlichen Vertragsbedingungen – insbesondere der Mietgegenstand, die Miethöhe, die Dauer und die Parteien des Mietverhältnisses – aus einer von beiden Parteien unterzeichneten Urkunde ergeben.

Unüberschaubare Rechtsprechung

Hierzu gibt es inzwischen eine unüberschaubare Rechtsprechung, die zeigt, dass der Teufel oft im Detail steckt. So passiert es mitunter, dass zwar beim ursprünglichen Vertrag die Schriftform eingehalten wurde. Bei späteren Vertragsänderungen wird jedoch die notwendige Sorgfalt nicht an den Tag gelegt.

Dabei hat der BGH entschieden, dass für wesentliche Vertragsänderungen nichts anderes gilt als für den Ursprungsvertrag. Ein Verstoß gegen das Schriftformgebot führt auch hier zur Kündigung des Vertrags (BGH vom 25. November 2015, XII ZR 114/14).

Änderungen schriftlich regeln

Einem Ausweg zur Rettung von Verträgen, die gegen das Schriftformgebot verstoßen, hat der BGH in einem anderen Urteil einen Riegel vorgeschoben. Manch gewiefte Flächenmieter haben eine sogenannte Schriftformheilungsklausel in die langfristigen Mietverträge aufgenommen. In solchen Klauseln verpflichten sich die Parteien, den Mietvertrag nicht unter Berufung auf die Schriftform zu kündigen.

Der Bundesgerichtshof hält solche Klauseln für generell unwirksam (BGH vom 27. September 2017, XII ZR 114/16). Die Konsequenz für Photovoltaikinvestoren lautet, dass nur die erforderliche Sorgfalt bei Gestaltung und Abschluss des Vertrags hinreichenden Schutz gegen die Gefahr der vorzeitigen Kündigung bietet. Zumindest so lange, bis der Gesetzgeber ein Erbarmen hat und die zum Teil verheerenden Konsequenzen eines Verstoßes gegen Paragraph 550 BGB abmildert.

Konflikte vermeiden

Flächenmietverträge für Solaranlagen sollen in der Regel dem Investor mindestens für 20, meistens sogar für 30 Jahre Rechtssicherheit verschaffen. In derartigen Zeiträumen können zahlreiche Nutzungskonflikte auftreten, die mit dem Flächenmietvertrag geregelt werden.

Über die Jahre haben sich bestimmte klassische Konfliktfelder zwischen den Vertragsparteien herausgebildet, die bei den Vertragsverhandlungen einer interessengerechten Lösung

VORTEILE FÜR ABONNENTEN

Webinar: Fachwissen zur Vertragsgestaltung

E-Mobilität, Recht, BIPV: Die neuen Webinare von Conexio und Solar Age richten sich an Installateure, Anlagenplaner, Immobilienverwalter und Architekten. Abonnenten der **photovoltaik** profitieren auf besondere Weise: Sie erhalten bei Anmeldung einen Vorzugspreis von 29 Euro (netto) statt 69 Euro (netto).

Die Webinare bieten Fachwissen zu spannenden und aktuellen Themen – unabhängig vom Verkaufsinteresse der Industrie. Unsere Referenten sind ausgewiesene Experten. Eine kurze Präsentation führt zunächst ins Thema ein. Anschließend ist ausreichend Zeit geplant, um anstehende Fragen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu besprechen.

RA Dr. Thomas Binder steht am **17. Juni 2021 zwischen 16 Uhr und 17.30 Uhr** zu diesem Thema bereit: **Vertragsrecht und Haftung der Installateure**

Moderation: **Sven Ullrich**, Redaktion **photovoltaik**

- Vertragsgestaltung, um Haftungsrisiken zu minimieren,
- aktuelle Urteile und ihre Interpretation,
- Best Practice & Worst Practice.

Ausführliche Informationen finden Sie hier:

➔ www.conexio.expert/veranstaltungen/web-akademie-solar-age-conexio-pse



Foto: zapphoto/hasofer/Solarwatt/Braas/SWS



Foto: Goldbeck Solar/Thomas Berberich

Die Nutzungsverträge für die Flächen sind das Fundament für die Solarinvestition.

zugeführt werden müssen. Verhandelt wird naturgemäß immer über die Höhe der Miete. Dabei haben sich zwei Modelle herauskristallisiert: die fixe oder die ertragsabhängige Miete. Bei der ertragsabhängigen Miete wird dem Grundstückseigentümer ein prozentualer Anteil des Ertrags der Solaranlage abgegeben. Das ist aufgrund der

höheren Unsicherheit beim Vermieter oftmals weniger beliebt.

Neben der Höhe und dem Modell der Mietzahlungen lohnt sich auch ein Blick auf die Details. Solarinvestoren wollen gerne Grundstücke sichern, ohne sich bereits bei Vertragsabschluss zu verpflichten, ob und wann der Bau beginnt.

Oftmals ist eine solche Verpflichtung auch angesichts rechtlicher Unwägbarkeiten schwierig.

Sie bevorzugen daher, dass die Mietzahlung erst ab Baubeginn oder sogar Inbetriebnahme der Photovoltaikanlage fließt. Dies stört wiederum die Grundstückseigentümer, die zum Beispiel mit der Kündigung anderer Flächenpächter bereits in Vorleistung getreten sind und nicht jahrelang im Ungewissen über den Beginn der Mietzahlungen bleiben wollen. Eine Kompromisslösung in der Praxis sind inzwischen sogenannte Reservierungsgebühren, welche für den Zeitraum bis Baubeginn vereinbart werden.

Die Rolle der Banken

Nicht unproblematisch ist mitunter die Rolle der finanzierenden Banken. Obwohl die Bank des Solarinvestors in aller Regel am eigentlichen Vertragsabschluss des Nutzungsvertrags nicht beteiligt ist, so hat ihre Stellung im Vertragswerk in den vergangenen Jahren erheblich an Gewicht gewonnen.

Finanzierende Banken versuchen inzwischen, die Finanzierung optimal im Flächenmietvertrag abzusichern. Hierzu gehören die Eintragung von Dienstbarkeit und Vormerkung zu ihren Gunsten genauso wie der Ausschluss von Vertragsänderungen ohne Zustimmung der Bank.

Üblich sind auch Vertragsklauseln, wonach im Falle einer Kündigung des Mietverhältnisses die finanzierende Bank automatisch in den Vertrag eintreten oder einen Dritten hierfür bestimmen kann.

Gewährleistung und Haftung

Selbst die Löschung von Dienstbarkeiten oder Vormerkungen aus dem Grundbuch vor Ablauf der Finanzierung soll der Zustimmung der finanzierenden Bank bedürfen. Änderungswünsche des Vermieters sind hier oft schwer realisierbar, weil die finanzierende Bank nicht am Verhandlungstisch sitzt.

Ein Schattendasein in den Flächenmietverträgen führen Klauseln zur Gewährleistung und



Foto: Golbeck Solar/Thomas Berberich

Eine Solarinvestition ist auf mindestens 20 Jahre angelegt.

Haftung. Insbesondere aus Sicht des Grundeigentümers sind diese Bereiche jedoch von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit.

Kommt es nämlich aus irgendeinem Grund zu seiner Haftung dafür, dass die Photovoltaikanlage nicht gebaut werden kann oder abgebaut werden muss, droht ein hoher Schaden. Deswegen ist es wichtig, Vorkehrungen zu treffen, um das Risiko zu minimieren.

Denkbar sind beispielsweise Klauseln, welche die Haftung begrenzen, zum Beispiel auf grobe Fahrlässigkeit oder eine bestimmte Haftungssumme. Hilfreich kann es sein, die Risikobereiche der Vertragsparteien klar abzugrenzen, sodass zum Beispiel alleine der Solarinvestor die Geeignetheit der Fläche oder des Gebäudes prüft.

Zudem sollte der Grundstückseigentümer im Vertrag dokumentieren, dass er den Investor über ihm bekannte Umstände aufgeklärt hat, etwa ein Risiko von Altlasten oder durch die Nutzung benachbarter Flächen, die eine Photovoltaikanlage beeinträchtigen könnten.

Risiken vorher klären

Flächennutzungsverträge für die Photovoltaikanlage können nach wie vor eine Win-win-Situation für Flächeneigentümer und Investor sein. Damit der beidseitige Nutzen über einen Zeitraum von 30 Jahren sichergestellt wird, ist bei der Vertragserstellung ein hohes Maß an Sorgfalt und die Berücksichtigung der beiderseitigen langfristigen Interessen notwendig. ●

Inserentenverzeichnis photovoltaik 04/2021

Alfons W. Gentner GmbH & Co. KG	26, U4	Kostal Industrie Elektrik GmbH	41
Conexio GmbH	21	LONGi Solar Technology Co., Ltd	19
DAfi GmbH	47	Meteotest AG	25
Delta Electronics (Netherlands) BV	29	Rees Schneefangsysteme GmbH & Co. KG	35
EKV-Nord GmbH & Co.KG	5	SL Rack GmbH	43
Fimer Germany	33	Solar Promotion GmbH	49
Hanwha Q CELLS GmbH	23	SolarEdge Technologies GmbH	13, 37
HT Instruments GmbH	55	TESVOLT GmbH	9
Jinko Solar Denmark ApS	15	Zimmermann PV-Steel Group	7
KATEK Memmingen GmbH	31		

KURZ NACHGEFRAGT

„Vielleicht muss man sich streiten“

Welche Verträge sind für Solarteure gegenüber ihren Kunden besonders wichtig?

Thomas Binder: Am wichtigsten ist der mit dem Kunden abzuschließende Kauf- oder Werkvertrag über die Photovoltaikanlage. Beinhaltet das Vertriebsmodell, dass die Photovoltaikanlage auf einer fremden Fläche gebaut wird, sollte auch auf den Dach- oder Flächenmietvertrag großen Wert gelegt werden. Darüber hinaus gibt es Vertriebsmodelle, welche eine Pacht der Anlage beinhalten. Dieses Modell dient insbesondere dazu, eine Eigenversorgung im Sinne des Erneuerbare-Energien-Gesetzes zu ermöglichen.



Foto: Binder

Dr. Thomas Binder ist Rechtsanwalt. Seine Kanzlei in Freiburg im Breisgau ist auf das EEG und Solarenergie spezialisiert. Seit 2004 berät er seine Klienten deutschlandweit zu allen Rechtsfragen rund um die Photovoltaik. Er kennt die technischen und betriebswirtschaftlichen Hintergründe einer Solarinvestition ebenso wie die Geschäftspraxis zwischen Netzbetreibern, Anlagenbetreibern und Photovoltaikfachfirmen.

➔ www.pv-recht.de

Welche Fallstricke werden oft unterschätzt?

Eine wichtige Ursache für Haftung sind vorvertragliche Ertragsprognosen oder Berechnungen mit Programmen wie PV-Sol. Diese Berechnungen spielen eine Rolle, wenn sich die Angaben oder Vorhersagen in den Prognosen später nicht realisieren. Es ist ein verbreiteter Irrtum, dass derartige Risiken mit einem kurzen Hinweis auf die Unverbindlichkeit der Prognose im Vertrag ausgeschlossen werden können. Mir fällt auch auf, dass bei Dach- oder Flächenmietverträgen manchmal zu wenig Sorgfalt an den Tag gelegt wird. Diese Verträge haben strenge formale Anforderungen und bilden für 30 Jahre die Grundlage der Investition. Ein Thema ist ebenso das Widerrufsrecht für Kunden, das beim Erwerb einer Photovoltaikanlage entstehen kann.

ein Vertrag aufgrund eines Beratungsfehlers rückabgewickelt werden, so ist dies mit erheblichen Kosten verbunden. Im schlimmsten Fall muss man sich zudem mit dem Kunden über den Gewinn streiten, der ihm durch den fehlgeschlagenen Kauf der Photovoltaikanlage entstanden ist. Auch wenn es nicht zur Rückabwicklung kommt, kann es sein, dass der Kunde entgangenen Gewinn für die zukünftige Laufzeit der Anlage geltend macht. Bei Fehlern der Solaranlagen drohen in erster Linie Gewährleistungsansprüche, das heißt hier geht es zunächst um die Behebung des Fehlers. Auch dies kann jedoch in der Folge zu Schadensersatzforderungen oder sogar zum Rücktritt vom Vertrag führen.

Welche Gefahren drohen den Installateuren dadurch?

Generell drohen bei vorvertraglichen Beratungsfehlern Schadenersatzansprüche. Muss zum Beispiel

Die Fragen stellte Heiko Schwarzbürger.

300-KILOWATT-REGEL IM EEG 2021

Bei Zusammenlegung gilt das Windhundprinzip

Die neue 300-Kilowatt-Grenze im EEG 2021 schreibt vor, dass größere Anlagen mindestens 50 Prozent des Solarstroms vor Ort verbrauchen müssen. Nur 50 Prozent des Solarstroms werden bei Einspeisung vergütet. Bringt man zwei Anlagen mit 300 Kilowatt im Abstand von mindestens zwölf Monaten aufs Dach, werden beide vergütet.

Dann gilt das sogenannte Windhundprinzip. Werden die Anlagenabschnitte mit einem zeitlichen Abstand von mindestens zwölf Monaten in Betrieb genommen, erfolgt wie üblich keine Zusammenfassung.

Beispielsweise mehrere 300-Kilowatt-Anlagen können jeweils die volle Einspeisevergütung in Anspruch nehmen. Erfolgt die Inbetriebnahme innerhalb von zwölf Monaten, greift für die zweite Anlage – wenn 300 Kilowatt überschritten werden – der neue Paragraph 48 Absatz 5 EEG 2021.

Das heißt: Nur wenn innerhalb eines Jahres der zweite Solargenerator mit 300 Kilowatt angeschlossen wird, muss er die Eigenverbrauchsregel erfüllen.

➔ www.photovoltaiik.eu

HOLEN SIE DAS BESTE AUS DER SONNE!



NEU
1.500V
DC

PV-ISOTEST

PV-ISOTEST für die Fehlersuche und Wartung von PV-Anlagen bis 1.500V DC



Überzeugen Sie sich von unserem umfangreichen PV-Messgerätessortiment.



HT INSTRUMENTS GMBH

Am Waldfriedhof 1b
41352 Korschenbroich
Tel. + 49 (0)2161 564 581

info@ht-instruments.de
ht-instruments.de



ESPRESSO MIT TESLA TO GO

E-Mobilität — Der Kaffeeröster Tchibo aus Hamburg steigt in das Geschäft mit E-Autos ein. Ob sie einen Tesla oder Fiat im Abo oder den Espresso aus der Maschine bestellen – für die Kunden soll es genauso einfach sein. *Niels Hendrik Petersen*



Die moderne Generation behandelt Autos, Laptops und eine Tasse Kaffee als Teil ihrer uneingeschränkten Mobilität.

Die E-Mobilität ist im Mainstream angekommen. Der eindeutige Beweis: Der Kaffeeröster Tchibo steigt in den boomenden Markt für elektrische Autoabos ein. Seit Anfang April ist das Hamburger Handelshaus auch ein Co-Dealer für den Tesla Model 3 und den neuen elektrischen Fiat 500E Icon.

Neben eleganter Damenmode, wetterfester Funktionskleidung und maritimer Bettwäsche gibt nun: den Stromer to go. Künftig könnte man einen Kaffeekunden sagen hören: „Einen doppelten Espresso, ein Pfund Qbo Premium mit Vanille- und Grapefruitgeschmack und dann noch einen Tesla Model 3, bitte! Alles zum Mitnehmen.“

Begrenzte Stückzahl

Die Stückzahl der Autos ist allerdings begrenzt – im Gegensatz zum Espresso. Dabei kooperiert Tchibo mit Like2drive, einem Anbieter von Autoabos

aus Köln. Kunden können das Wunschfahrzeug in wenigen Minuten online buchen.

Zahlreiche Extras sind laut Tchibo enthalten, die Fahrzeuge gut ausgestattet und bereits vorkonfiguriert. Einfach ab in den digitalen Warenkorb, Bestellknopf klicken, fertig. Dann einfach abwarten und Kaffee trinken.

Autoabos werden ein Trend

Die Übergabe der abonnierten Autos findet an einem von bundesweit sechs Standorten statt. Gegen einen Aufpreis von 199 Euro kommt das Auto auch direkt vor die Haustür. Abo-Kunde für einen Stromer werden kann jeder ab 21 Jahre. Nur den Kaffee gibt es auch schon unter 18 Jahren.

Autoabos sind im Kommen: Bis 2030 wird ihr Marktanteil bei Privatkunden auf 40 Prozent ansteigen, schätzen Experten. Wie bei Musik oder Fil-



Klein oder groß: Diese beiden Modelle sind derzeit im Angebot.



Foto: Tchibo



Foto: Tchibo

Der neue elektrische Fiat 500E Icon.



Foto: Tesla

Das Model 3 von Tesla wird auf Knopfdruck so schnell wie ein Espresso bestellt.

men wird sich auch bei Fahrzeugen der Trend zum Flatrate-Modell durchsetzen. Darauf setzen auch Tchibo und Like2drive.

Der Vorteil des Abos liegt auf der Hand: Der Kunde muss sich um nichts kümmern, im Preis enthalten sind die Anmeldung, eine Vollkasko-Versicherung mit 750 Euro Selbstbeteiligung, eine jahreszeitengerechte Bereifung sowie die Wartung, eine Neuwagengarantie, die Überführungskosten und auf Wunsch noch ein kostenloser Fahrzeugcheck vor der Übergabe.

Tesla für 777 Euro im Monat

Ein Model 3 von Tesla kommt dabei in der Version Standard Range Plus. Es ist in den Farben Weiß, Schwarz und Silber zu haben. Den Kunden kostet das 777 Euro pro Monat oder umgerechnet 518 Tassen Espresso. Das Abo läuft wahlweise über zwölf oder 24 Monate, beinhaltet aber immer-

hin 10.000 Freikilometer pro Jahr. Mehrkilometer kosten 15 Cent und ab 12.500 Kilometer dann 25 Cent für jeden weiteren Kilometer.

Den neuen Fiat 500E Icon gibt es sogar für nur 289 Euro monatlich. Die Laufzeit beträgt in diesem Fall 13 Monate mit insgesamt 13.000 Kilometern inklusive. Die Mehrkilometer werden wie beim Tesla abgerechnet. Auch der kleine Flitzer ist flott unterwegs, er kommt von null auf 100 Kilometer pro Stunde in neun Sekunden.

Der Fahrer und Kaffeetrinker kann in den E-Fiat bequem ohne Schlüssel einsteigen. Die Betriebskosten sind im Abomodell nicht enthalten, also Motoröl, Kühflüssigkeiten, Strom und so weiter. Das bezieht sich leider auch auf den Kaffee, eine Flatrate ist hier bisher nicht angedacht. Schade eigentlich. ●

➔ www.tchibo.de/like2drive



DURCHBLICK

Hindernisse für Gewerbespeicher

Private Kunden stehen auf Stromspeicher: Ob sie wirtschaftlich sind, spielt eine Rolle, aber nicht nur. Unabhängigkeit steht ganz oben auf der Agenda, deshalb wurden bundesweit schon mehr als 300.000 Solarakkus installiert. Bei den Stromspeichern für Gewerbekunden hebt der Markt noch nicht ab. Der Grund sind Hindernisse wie die Doppelbelastung als Stromerzeuger und Stromverbraucher sowie geringere Strompreise für viele Gewerbebetriebe. Auch sind die Gewerbespeicher eher dem Projektgeschäft zuzuordnen, werden sie doch genau auf die Bedürfnisse der Unternehmen zugeschnitten: zur Spitzenlastkappung, Leistungspufferung für die E-Mobilität oder Sicherung der Eigenstromversorgung.

Wir fragen: Was muss passieren, damit der Markt für gewerbliche Stromspeicher besser in Gang kommt? Welche Innovationen müssen die Hersteller liefern? Welche Korrekturen brauchen wir durch die Politik, durch die Behörden? Und welche Hürden gilt es bei den Installateuren zu überwinden, damit sie ihren Gewerbekunden wirtschaftliche Lösungen für die Energiewende anbieten können?



Foto: SmartPower

DISKUTIEREN SIE MIT

Wie gehen Sie mit diesem Problem um? Haben Sie Tipps oder Ideen? Ich freue mich auf Ihren Vorschlag unter:

schwarzburger@photovoltaik.eu

AUSBLICK

TITELTHEMA JUNI 2021

Solarspeicher für Privatkunden und Gewerbe

Die Speicherbranche wächst stark, immer neue Anbieter treten in den Markt ein. Neue Produkte diversifizieren die Einsatzmöglichkeiten, der Preiskampf ist in vollem Gange. Durch die E-Mobilität gewinnen die Speicher weiter an Bedeutung, denn sie bieten kurzzeitig hohe Ladeleistungen an, ohne das Stromnetz zu belasten. Wir stellen die Neuheiten vor.

TECHNIK

Montagesysteme für Flachdächer

ENERGIE

Spezial: Produkte für gewerbliche E-Mobilität

MARKT

Wachstum in der Schweiz

PHOTOVOLTAIK 04/2021

Link zur aktuellen photovoltaik:
www.photovoltaik.eu/heftarchiv
oder scannen Sie den nebenstehenden QR-Code.



IMPRESSUM

photovoltaik
SOLARTECHNIK FÜR INSTALLATEURE | PLANER | ARCHITECTEN

So erreichen Sie den photovoltaik-Leserservice direkt:

Postfach 91 61
97091 Würzburg

Telefon +49 (0) 711/6 3672-412
Telefax +49 (0) 711/6 3672-414

E-Mail: service@photovoltaik.eu

Herausgeber und Verlag

Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG
Forststr. 131, 70193 Stuttgart

Postanschrift:
Postfach 10 17 42, 70015 Stuttgart

Redaktion

Dipl.-Ing. Heiko Schwarzburger MA
(Chefredakteur)

Wörther Str. 1, 10435 Berlin
Tel. +49 (0) 30/24 53 65 49
E-Mail: schwarzburger@photovoltaik.eu

Niels H. Petersen
E-Mail: petersen@photovoltaik.eu

Schlussredaktion
Andrea Mayer

Autoren dieser Ausgabe: Dr. Thomas Binder,
Niels Hendrik Petersen, Tobias Schlüter,
Heiko Schwarzburger, Sven Ullrich,
Matthias Wiget, Hanns-Christoph Zebe

Erscheinungsweise

10 Ausgaben pro Jahr.

Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 16 vom
01.01.2021.

Gesamtleitung Media Sales

Oliver Scheel (verantwortlich)
Telefon +49 (0) 7 11 / 63 67 28 37
Telefax +49 (0) 7 11 / 63 67 27 60
E-Mail: scheel@photovoltaik.eu

Anzeigenleitung

Bettina Mayer
Tel. +49 (0) 7 11 / 63 67 28 36
Fax +49 (0) 7 11 / 63 67 27 60
E-Mail: mayer@photovoltaik.eu

Auftrags-Management

Melanie Schweigler (Leitung)
Rudolf Beck
Forststr. 131, 70193 Stuttgart
Tel. +49 (0) 7 11 / 63 67 28 61
Fax +49 (0) 7 11 / 63 67 27 60
E-Mail: beck@photovoltaik.eu

Bezugspreise

Inland: jährlich 132,90 € zzgl. Versandkosten
21,00 € (inkl. MwSt.). EU-Länder-Empfänger mit
USt-IdNr.: jährlich 132,90 € zzgl. Versandkosten
36,00 € (ohne Angabe der USt-IdNr. zzgl. MwSt.);
Luftpostversand 132,90 € zzgl. Versandkosten
60,00 €. Abonnement für Schüler, Studenten und
Auszubildende (gegen Bescheinigung): 66,50 €
zzgl. Versand (inkl. MwSt.). Einzelheft: 21,00 €
inkl. Versandkosten.

Bei Neubestellungen gelten die zum Zeitpunkt
des Bestelleingangs gültigen Bezugspreise.

Bezugsbedingungen

Bestellungen sind jederzeit beim Leserservice
oder bei Buchhandlungen im In- und Aus-
land möglich. Abonnements verlängern sich
um ein Jahr, wenn sie nicht schriftlich mit einer
Frist von drei Monaten zum Ende des Bezugs-
jahrs beim Leserservice gekündigt werden. Die
Abonnementpreise werden im Voraus in Rech-
nung gestellt oder bei Teilnahme am Lastschrift-
verfahren bei den Kreditinstituten abgebucht.
Sollte die Zeitschrift aus Gründen nicht geliefert
werden können, die nicht vom Verlag zu ver-
treten sind, besteht kein Anspruch auf Nach-
lieferung, Ersatz oder Erstattung von im Voraus
bezahlten Bezugsgeldern.

Gerichtsstand für Vollkaufleute ist Stuttgart, für
alle Übrigen gilt dieser Gerichtsstand, sofern An-
sprüche im Wege des Mahnverfahrens geltend
gemacht werden. Bitte teilen Sie Änderungen
von Adressen oder Empfängern sechs Wochen
vor Gültigkeit dem Leserservice mit.

Herstellung und Satz

GreenTomato GmbH, Stuttgart

Druck

NEEF + STUMME GmbH, Wittingen

Urheberrechte

Die systematische Ordnung der Zeitschrift sowie
alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und
Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.
Mit der Annahme eines Beitrages zur Veröffent-
lichung erwirbt der Verlag vom Autor umfassende
Nutzungsrechte in inhaltlich unbeschränkter
und ausschließlicher Form, insbesondere Rechte
zur weiteren Vervielfältigung und Verbreitung zu
gewerblichen Zwecken mithilfe mechanischer,
digitaler oder anderer Verfahren. Bis auf Widerruf
(socialmedia@gentner.de) gilt dies auch für die

Verwendung von Bildern, Graphiken sowie
audiovisueller Werke in den Social Media-
Kanälen Facebook, Twitter, Google+ und
YouTube. Kein Teil dieser Zeitschrift darf außer-
halb der engen Grenzen urheberrechtlicher Aus-
nahmebestimmungen ohne schriftliche Ein-
willigung des Verlages in irgendeiner Form –
durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfah-
ren – reproduziert oder in eine von Maschinen,
insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen
verwendbare Sprache übertragen werden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handels-
namen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser
Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme,
dass solche Namen ohne Weiteres von jeder-
mann benutzt werden dürfen. Oft handelt es
sich um gesetzlich geschützte eingetragene
Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche
gekennzeichnet sind.

ISSN 1864-7855

Der Gentner Verlag engagiert sich als
Mitglied in folgenden Verbänden:

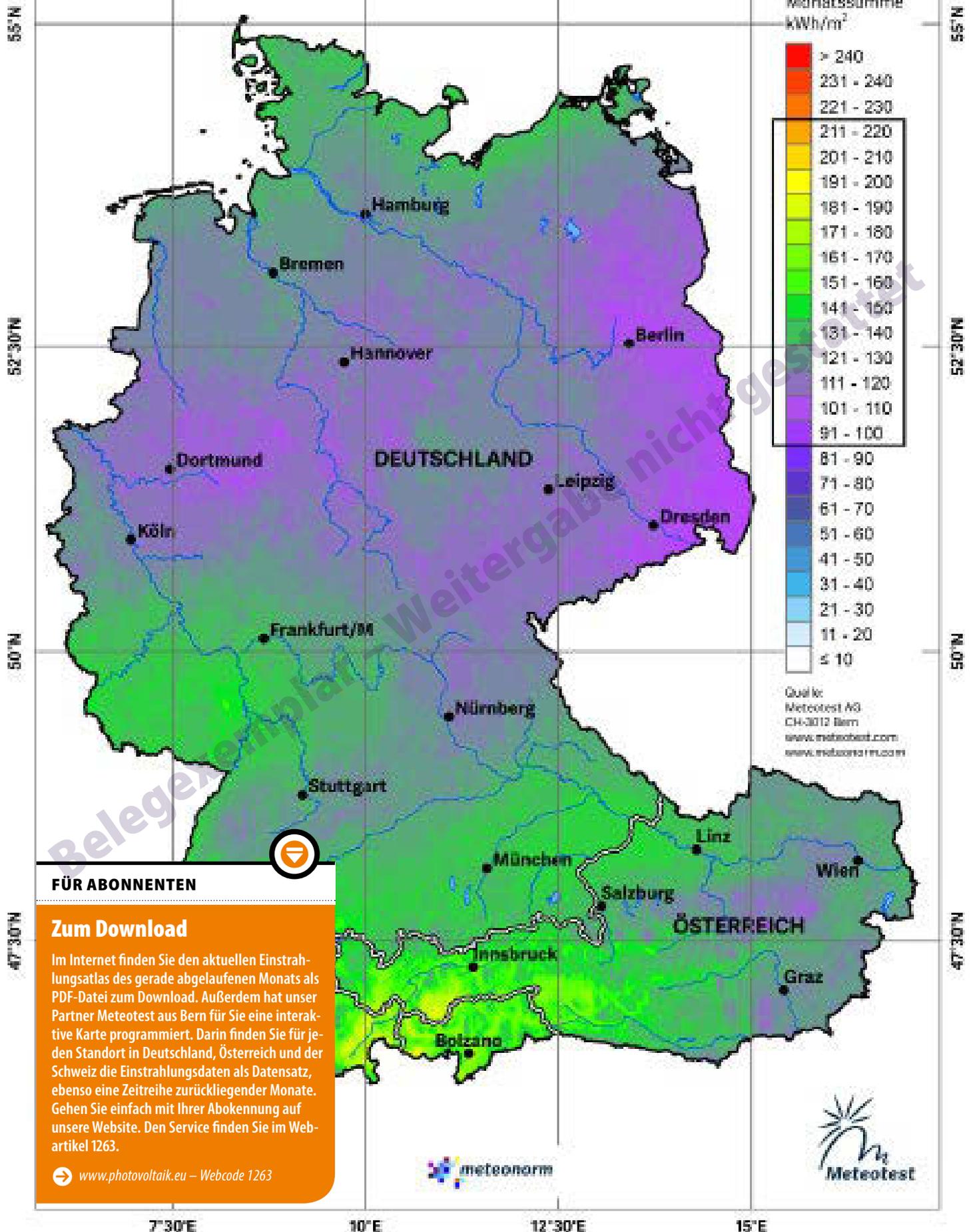
VDZ Verband Deutscher
Zeitschriftenverleger

FIPP
the network for global media

**Deutsche
Fachpresse**

WISSEN, WAS ZÄHLT
Geprüfte Auflage
Klare Basis für den Werbemarkt

Tatsächliche Sonneneinstrahlung April 2021



FÜR ABONNENTEN

Zum Download

Im Internet finden Sie den aktuellen Einstrahlungsatlas des gerade abgelaufenen Monats als PDF-Datei zum Download. Außerdem hat unser Partner Meteotest aus Bern für Sie eine interaktive Karte programmiert. Darin finden Sie für jeden Standort in Deutschland, Österreich und der Schweiz die Einstrahlungsdaten als Datensatz, ebenso eine Zeitreihe zurückliegender Monate. Gehen Sie einfach mit Ihrer Abokennung auf unsere Website. Den Service finden Sie im Webartikel 1263.

www.photovoltaik.eu – Webcode 1263



EXPERTEN WISSEN MASSGESCHNEIDERT



Profitieren Sie vom Know-how von 6 Redaktionen

- Print
- E-Paper
- Online-Archiv
- EDITIONEN
- Weiterbildungsdatenbank
- Wissensbibliothek

Mehr erfahren unter:

www.photovoltaik.eu/PREMIUM-MITGLIEDSCHAFT

PREMIUM- MITGLIEDSCHAFT

Jetzt kostenlos testen!

Ihr Experte in der Gebäude- und
Fassadentechnikbranche

Gentner ▶